

Die Bonner Altenheim-Studie:
Integrierte Betrachtung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

Doktor der Ernährungs- und Haushaltswissenschaft
(Dr.oec.troph.)

der
Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

genehmigte Dissertation

vorgelegt am 15.01.2008

von

Lioba Pauly

aus Leonberg

Referent:	PD Dr. Dorothee Volkert
Koreferent:	Prof. Dr. Peter Stehle
Koreferent:	Prof. Dr. Cornel Sieber
Tag der mündlichen Prüfung:	19.12.2008
Erscheinungsjahr:	2009

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert.

Kurzfassung: Die Bonner Altenheim-Studie – Integrierte Betrachtung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern

Einleitung: Ältere Menschen, besonders Heimbewohner, sind aufgrund häufig gleichzeitig auftretender Risikofaktoren anfällig für Mangelernährung mit weitreichenden Folgen für Gesundheit, Lebensqualität und Lebenserwartung. Bisher gab es zur Ernährungssituation von älteren Menschen in Altenheimen in Deutschland kaum Daten. Ziel der vorliegenden Arbeit war daher eine umfassende Untersuchung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern. Hierzu zählte die Erfassung von Mangelernährung, Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen und Komplikationen, der Energie- und Nährstoffversorgung und der Organisation der Ernährungsversorgung sowie die Analyse von Zusammenhängen zwischen Mangelernährung und Ernährungsproblemen, Symptomen und Komplikationen.

Methoden: Mangelernährung wurde für die aus drei Alten- und Altenpflegeheimen der Stadt Bonn rekrutierten Bewohner durch eine klinische Einschätzung (KE, reduzierte Fett- und Muskelmasse), Body Mass Index ($\text{BMI} < 22 \text{ kg/m}^2$), Oberarmumfang ($\text{OAU} \leq 22 \text{ cm}$), Wadenumfang ($\text{WU} < 31 \text{ cm}$) und das Mini Nutritional Assessment ($\text{MNA} < 17$ Punkte) bestimmt. Im standardisierten Interview mit leitenden Pflegefachkräften (PFK) wurde das Vorkommen von Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen und Komplikationen sowie die Organisation der Ernährungsversorgung erfasst. Mittels 3-tägigem Wiegeprotokoll wurden in einem Teilkollektiv ($n=127$) Energie- und Nährstoffversorgung ermittelt.

Ergebnisse: 323 Bewohner (mittleres Alter 85 Jahre, 81 % weiblich) nahmen an der Studie teil. In Abhängigkeit von der Methode waren 19 bis 49 % (OAU-WU) (KE: 25 %, BMI: 24 %, MNA: 23 %) der Bewohner mangelernährt. Ältere, Pflegebedürftige, Inaktive, Demente und Personen mit schlechterem Gesundheitszustand waren häufiger betroffen. Ernährungsprobleme kamen bei 5 % (einseitige Lebensmittelauswahl) bis 55 % (Probleme beim Schneiden), ernährungsrelevante Symptome bei 3 % (Dekubitus) bis 41 % (Obstipation) der Bewohner vor. Komplikationen in zurückliegenden 3 Monaten betrafen 14 - 22 % (Krankenhausaufenthalt, Infektionen). Bei 8 von 9 Ernährungsproblemen ergaben sich unabhängig von der Methode signifikante Zusammenhänge zu Mangelernährung. Ernährungsrelevante Symptome waren hingegen nur vereinzelt mit Mangelernährung assoziiert. Bewohner mit Komplikationen hatten nach dem MNA signifikant häufiger Mangelernährung als Bewohner ohne Komplikationen. Die Ernährungsprotokolle zeigten, dass im Mittel sowohl zu geringe Mengen an Ballaststoffen, Vitamin D, E, B1, C, Calcium, Magnesium und Eisen angeboten (16-91 % der Referenzwerte) als auch zugeführt (13-68 %) wurden. Die Energiezufuhr lag bei 44 % unter 1500 kcal, bei 22 % unter 1200 kcal. Ernährungszustand, Gewicht und geringe Nahrungs- / Flüssigkeitsmengen wurden nur unzureichend durch das Pflegepersonal erfasst.

Schlussfolgerung: Die Prävalenz von Mangelernährung und von Ernährungsproblemen bei Altenheimbewohnern ist hoch, Zusammenhänge zwischen Mangelernährung und Ernährungsproblemen sind deutlich und die Energie- und Nährstoffversorgung ist häufig unzureichend. Durch die Optimierung der Pflegeorganisation, z.B. durch vermehrte Unterstützung während der Mahlzeiten und Überwachung von Zufuhrmengen, könnten Ernährungsprobleme kompensiert werden. Voraussetzung hierfür ist die regelmäßige Erfassung des Ernährungszustands sowie von Ernährungsproblemen. Zur Optimierung der Energie- und Nährstoffversorgung sollten häufiger nährstoffdichte Lebensmittel angeboten werden. Schulungen zur Prävention und Behandlung von Mangelernährung könnten den Umgang mit der Problematik Mangelernährung für das Heimpersonal erleichtern und zu einer besseren Ernährungssituation von Heimbewohnern beitragen. Zukünftig müssen Studien zeigen, wie groß der Einfluss von präventiven und therapeutischen Maßnahmen auf die Ernährungssituation von Altenheimbewohnern ist.

Abstract: The Bonn Nursing Home Study – comprehensive analysis of the nutritional situation of nursing home residents

Introduction: Due to various risk factors elderly people and in particular nursing home residents are a vulnerable group for malnutrition which has a negative impact on health status, quality of life and life expectancy. Up to now data about the nutritional situation of nursing home residents in Germany were scarce. Thus, the aim of the present study was to comprehensively assess the nutritional situation of nursing home residents comprising the assessment of malnutrition, nutritional problems, nutrition related symptoms and complications and the analysis of potential associations between malnutrition and nutritional problems, symptoms and complications. Further objectives were to record the energy and nutrient intake and to survey the organisation of nutritional care.

Methods: For the recruited residents of three municipal nursing homes in Bonn malnutrition was assessed by clinical evaluation (CE, reduced muscle and fat mass), body mass index (BMI < 22 kg/m²), mid-arm circumference (MAC ≤ 22 cm), calf circumference (CC < 31 cm) and Mini Nutritional Assessment (MNA < 17 points). Nutritional problems, nutrition related symptoms and complications as well as parameters of the organisation of nutritional care were assessed in a standardised interview with the responsible nursing staff. In a subgroup of the participants (n=127) the energy and nutrient supply and intake was monitored by a 3-day weighing record.

Results: 323 residents (mean age 85 years, 81 % female) took part in the study. Depending on the method used the prevalence of malnutrition varied between 19-49 % (MAC-CC) (CE: 25 %, BMI: 24 %, MNA 23 %). Especially very old, dependent, inactive and demented residents or those with poor health status suffered from malnutrition. 5 % (one-sided food choice) up to 55 % (problems with cutting food) of the residents had nutritional problems, 3 % (pressure ulcers) up to 41 % (constipation) had nutrition related symptoms. A fraction of 14-22 % suffered from complications, e.g. hospital stay and infections in the previous three months. Significant associations were found between malnutrition and 8 of 9 nutritional problems for all of the methods used. Nutrition related symptoms were only occasionally related to malnutrition, however not for all of the methods used. According to the MNA, residents who had complications were more often malnourished than residents without complications. The mean nutrient content of both the food supply and the intake of the residents was substantially below the reference values for dietary fibres, vitamin D, E, B1, C, calcium, magnesium and iron (supply: 16-91 % of reference values; intake: 13-68 %). For 44 % the energy intake was below 1500 kcal, for 22 % below 1200 kcal. Nutritional status, body weight as well as food and fluid intake were not regularly assessed by the nursing staff.

Conclusion: The prevalence of malnutrition and nutritional problems was high. Associations between malnutrition and nutritional problems were obvious and the energy and nutrient intake often was insufficient. By optimizing nutritional care, e.g. by offering more assistance during mealtime and by monitoring of food and fluid intake, nutritional problems could be compensated and nutritional status improved. As a prerequisite, nutritional status and nutritional problems should be assessed regularly. In order to optimize energy and nutrient intake, nutrient dense food should be offered more frequently. Training for the staff concerning prevention and treatment of malnutrition could facilitate the handling of the complex problem of malnutrition. Prospective studies should show how effective preventive and interventional measures are for an enhancement of the nutritional situation of nursing home residents.

INHALTSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

I	EINLEITUNG.....	1
II	ZIELSETZUNG.....	4
III	METHODEN.....	5
1	Studiendesign und Inhalte.....	5
2	Probanden.....	6
3	Datenerhebung.....	6
3.1	Ablauf.....	6
3.2	Heimcharakteristika.....	7
3.3	Probandencharakteristika.....	7
3.4	Ernährungssituation der Probanden.....	8
3.4.1	Ernährungszustand.....	8
3.4.2	Ernährungsprobleme.....	11
3.4.3	Ernährungsrelevante Symptome.....	11
3.4.4	Komplikationen.....	11
3.5	Ernährungsversorgung der Probanden.....	11
3.5.1	Art der Ernährung.....	11
3.5.2	Energie- und Nährstoffversorgung.....	12
3.6	Organisation der Ernährungsversorgung.....	15
3.6.1	Mahlzeitsituation.....	15
3.6.2	Versorgungssystem.....	15
3.6.3	Nahrungsangebot im Speiseplan.....	15
3.6.4	Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen.....	16
4	Datenauswertung und Statistik.....	18
IV	ERGEBNISSE.....	21
1	Heimcharakteristika.....	21
2	Teilnahmerate.....	21
3	Probandencharakteristika.....	22

4	Ernährungssituation der Probanden.....	26
4.1	Ernährungszustand.....	26
4.1.1	Klinische Einschätzung	26
4.1.2	Anthropometrie.....	27
4.1.3	Mini Nutritional Assessment	31
4.1.4	Einschätzung durch die Pflegefachkraft	31
4.2	Ernährungsprobleme.....	32
4.3	Ernährungsrelevante Symptome.....	36
4.4	Komplikationen	39
4.5	Zusammenhang zwischen Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen, Komplikationen und Mangelernährung	41
5	Ernährungsversorgung der Probanden	45
5.1	Art der Ernährungsversorgung	45
5.1.1	Kostformen	45
5.1.2	Konsistenz	45
5.1.3	Trinknahrung	45
5.2	Energie- und Nährstoffversorgung	45
5.2.1	Charakteristika von Bewohnern mit Ernährungsprotokoll.....	45
5.2.2	Angebot	49
5.2.3	Zufuhr	55
5.2.4	Zufuhr vs. Angebot.....	61
5.2.5	Geringe Energiezufuhr	62
5.2.6	Zusammenhang zwischen Mangelernährung bzw. Ernährungs- problemen und einer geringen Energiezufuhr	63
6	Organisation der Ernährungsversorgung.....	65
6.1	Mahlzeitsituation	65
6.2	Versorgungssystem.....	66
6.3	Nahrungsangebot im Speiseplan	67
6.4	Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen	69
V	DISKUSSION.....	70
1	Studiendesign	70
2	Erfassung und Beurteilung des Ernährungszustands.....	74
2.1	Mangelernährung: Definition und Folgen	74

2.2	Erfassung der Prävalenz von Mangelernährung.....	74
2.3	Vergleich der Methoden hinsichtlich der Prävalenz von Mangelernährung	86
2.4	Gefährdete Subgruppen für Mangelernährung	89
2.5	Gesamtbeurteilung der Prävalenz von Mangelernährung	93
2.6	Überernährung	93
3	Mögliche Ursachen und Folgen von Mangelernährung	94
3.1	Ernährungsprobleme.....	94
3.2	Ernährungsrelevante Symptome.....	104
3.3	Komplikationen	110
4	Ernährungsversorgung	113
4.1	Art der Ernährung.....	113
4.2	Energie- und Nährstoffversorgung	114
5	Organisation der Ernährungsversorgung.....	123
6	Schlussfolgerung.....	128
VI	ZUSAMMENFASSUNG.....	130
	LITERATUR.....	134
	ANHANG	146
	Danksagung	

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. III-1	Parameter und Adressat der Charakterisierung der Heime	7
Tab. III-2	Bewohnerbezogene Studieninhalte, Parameter, Erhebungsmethode und Adressat.....	14
Tab. III-3	Studieninhalte, Parameter und Adressat der Befragung zur Organisation der Ernährungsversorgung	17
Tab. IV-1	Übersicht Einrichtungscharakteristika	21
Tab. IV-2	Probandencharakteristika für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen (%)	25
Tab. IV-3	Prävalenz niedriger Oberarm- und Wadenumfänge in Relation zu Probandencharakteristika (%)	30
Tab. IV-4	Prävalenz von Ernährungsproblemen in Relation zu Probandencharakteristika (%).....	35
Tab. IV-5	Prävalenz von ernährungsrelevanten Symptomen in Relation zu Probandencharakteristika (%)	37
Tab. IV-6	Prävalenz von Laxantien- und Diuretikaeneinnahme in Relation zu Probandencharakteristika (%)	38
Tab. IV-7	Prävalenz von Komplikationen in den zurückliegenden 3 Monaten in Relation zu Probandencharakteristika (%)	40
Tab. IV-8	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne einzelne Ernährungsprobleme (%)	41
Tab. IV-9	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne ernährungsrelevante Symptome (%)	43
Tab. IV-10	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne Laxantien- oder Diuretikaeneinnahme (%).....	43
Tab. IV-11	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne Komplikationen (%).....	44
Tab. IV-12	Charakteristika von Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll	47
Tab. IV-13	Prävalenz von Mangelernährung bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll.....	48
Tab. IV-14	Prävalenz von Ernährungsproblemen bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll.....	48

Tab. IV-15	Mittleres tägliches Energie- und Nährstoffangebot [Median] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen.....	51
Tab. IV-16	Mittleres tägliches Energie- und Nährstoffangebot bezogen auf den Energiegehalt (/MJ·Tag) [Median] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen	52
Tab. IV-17	Mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr [Mediane] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen.....	57
Tab. IV-18	Mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr bezogen auf den Energiegehalt (/MJ·Tag) [Mediane] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen	58
Tab. IV-19	Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) in Relation zu Probandencharakteristika (%).....	62
Tab. IV-20	Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) bei Mangelernährten vs. Nicht-Mangelernährten (%)	63
Tab. IV-21	Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprobleme (%)	64
Tab. IV-22	Erfassung des Ernährungszustands und Einschätzung des Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarfs nach Heimen und Wohnbereichen	69
Tab. V-1	Prävalenz niedriger BMI-Werte bei Altenheimbewohnern in der Literatur und in der Bonner Altenheimstudie	78
Tab. V-2	Literaturübersicht Prävalenz von Mangelernährung bei Altenheimbewohnern nach dem Mini Nutritional Assessment (MNA)	82
Tab. V-3	Häufigkeit von Gewichtveränderungen in Abhängigkeit verschiedener Probandencharakteristika bei Bewohnern mit Angaben zum Gewichtsverlauf (n=195) (%).....	85
Tab. V-4	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden (n=323).....	86
Tab. V-5	Literaturübersicht Energiezufuhr von Altenheimbewohnern (Wiegeprotokoll für 3-7 Tage)	123

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. IV-1	Häufigkeitsverteilung der Anzahl regelmäßig verordneter Medikamente (n=323).....	23
Abb. IV-2	Häufigkeitsverteilung der Anzahl chronischer Krankheiten (n=322).....	23
Abb. IV-3	Prävalenz von Unter-, Normal- und Überernährung nach klinischer Einschätzung in Relation zu Probandencharakteristika	26
Abb. IV-4	Body Mass Index (kg/m ²) in Relation zu Probandencharakteristika (MW ± SD) ...	28
Abb. IV-5	Body Mass Index in Klassen für die Gesamtgruppe und in Relation zu Probandencharakteristika	28
Abb. IV-6	Ernährungszustand nach Mini Nutritional Assessment (MNA) in Relation zu Probandencharakteristika	31
Abb. IV-7	Ernährungszustand nach Einschätzung der Pflegefachkraft in Relation zu Probandencharakteristika	32
Abb. IV-8	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der abgefragten 9 Ernährungsprobleme (n=323).....	34
Abb. IV-9	Anzahl der Ernährungsprobleme in Klassen in Relation zu Probandencharakteristika	34
Abb. IV-10	Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden in Abhängigkeit von der Anzahl der Ernährungsprobleme.....	42
Abb. IV-11	Häufigkeit von Komplikationen bei Bewohnern mit Mangelernährung (MNA < 17 P.), Risiko für Mangelernährung (MNA: 17-23,5 P.) und zufriedensstellendem Ernährungszustand (MNA > 23,5 P.)	44
Abb. IV-12	Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Heimen	53
Abb. IV-13	Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Frauen und Männern	53
Abb. IV-14	Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Altersgruppen	54
Abb. IV-15	Energie- und Nährstoffangebot – Anteil der Personen, der jeweils weniger als die in den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr angegebenen Mengen angeboten bekam	54
Abb. IV-16	Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Heimen	59

Abb. IV-17	Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Männern und Frauen	59
Abb. IV-18	Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Altersgruppen	60
Abb. IV-19	Energie- und Nährstoffzufuhr – Anteil der Personen, der jeweils weniger als die in den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr angegebenen Mengen zu sich nahm	60
Abb. IV-20	Gegenüberstellung der prozentualen Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots und der -zufuhr von den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr	61
Abb. IV-21	Häufigkeit des Angebots einzelner Nahrungskomponenten der Mittagsmahlzeit in jeweils 3 aufeinander folgenden Speiseplänen (I, II, III) für die Hauptkostformen Vollkost und leichte Vollkost.....	67
Abb. V-1	Korrelation zwischen BMI (kg/m^2) und Oberarmumfang (cm) (n=308)	87
Abb. V-2	Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten (n=307) und BMI (kg/m^2).....	87
Abb. V-3	Korrelation zwischen BMI (kg/m^2) und Wadenumfang (cm) (n=307).....	87
Abb. V-4	Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten und Oberarmumfang (cm) (n=307) ..	87
Abb. V-5	Korrelation zwischen Oberarm- und Wadenumfang (cm) (n=315)	87
Abb. V-6	Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten und Wadenumfang (cm) (n=307)	87
Abb. V-7	Prävalenz von Mangelernährung: Übereinstimmung zwischen klinischer Einschätzung (KE), Body Mass Index (BMI) und Mini Nutritional Assessment (MNA) (n=307).....	88

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens (activities of daily living)
ADL-H	Hilfsbedürftig
ADL-P	Pflegebedürftig
ADL-S	Selbstständig
BMI	Body Mass Index
chr.KH	chronische Krankheiten
DACH	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EP	Ernährungsprobleme
E-Prot.	Ernährungsprotokolle
GV	Gewichtsverlust
GZ	Gesundheitszustand
irrel.	irrelevant
J.	Jahre
k.A.	keine Angabe
KH	Krankenhaus
LM	Lebensmittel
m	männlich
Max	Maximum
MDS	Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen
Med	Median
Med.	Medikamente
Min	Minimum
MNA	Mini Nutritional Assessment
MW	Mittelwert
n	Anzahl
NM	Nahrungsmenge
NA	Nahrungsaufnahme
OAU	Oberarmumfang
P.	Punkte
PFK	leitende Pflegefachkraft
PS	Pflegestufe

P5	5. Perzentile
P95	95. Perzentile
RÄ	Retinol-Äquivalent
TM	Trinkmenge
SD	Standardabweichung
TÄ	Tocopherol-Äquivalent
vs.	versus
w	weiblich
WB	Wohnbereich
WU	Wadenumfang

I EINLEITUNG

Mangelernährung wird in europäischen und im Allgemeinen in entwickelten Ländern nicht als grundsätzliches Problem empfunden. Demgegenüber stehen jedoch Untersuchungen aus Krankenhäusern wie die German Hospital Malnutrition Study von Pirlich *et al.* [1], in der hohe Prävalenzraten bei Erwachsenen nachgewiesen werden konnten. Im Fall von geriatrischen Patienten lag die Prävalenz von Mangelernährung in dieser Studie sogar bei über 50 %. Andere Studien mit geriatrischen Patienten unterstützen diese Ergebnisse [2-5].

Demnach stellt Mangelernährung ein bedeutendes Problem im Alter dar. Verschiedene bei älteren Menschen häufig auftretende Faktoren können zur Entstehung von Ernährungsdefiziten und Mangelernährung führen. Hierzu zählen neben den akuten auch chronische Erkrankungen, Multimedikation, physiologische Altersveränderungen wie die Abnahme der Sinneswahrnehmungen und die Anorexie des Alters sowie funktionelle Beeinträchtigungen wie Kauprobleme, Schluckbeschwerden und Probleme beim Zubereiten und Zuführen von Nahrung [6, 7].

Durch Erkrankungen und Medikamente kann der Energie- und Nährstoffbedarf erhöht und die -absorption verringert sein, während sich Appetitlosigkeit und funktionelle Beeinträchtigungen negativ auf die Nahrungszufuhr auswirken, so dass es leicht zur Unterversorgung an Energie, Protein und einzelnen Nährstoffen kommen kann.

Daraus resultierende Mangelernährung wird oft fälschlicherweise nur als ein normales altersassoziiertes Phänomen angesehen und als Zeichen des Alterns toleriert [8]. Die Ernährung stellt jedoch auch im Alter und hohen Alter einen wichtigen Einflussfaktor auf die Gesundheit dar. Ein adäquater Ernährungszustand und eine ausreichende Nährstoffzufuhr tragen zur Gesunderhaltung und Selbstständigkeit und somit zum erfolgreichen Altern [9] bei. Mangelernährung kann hingegen besonders im Alter bestehende Gesundheitsprobleme verschlimmern und bei akuten Erkrankungen und Stress zu einem verzögerten Heilungsprozess führen [10-13]. Im Vergleich zu normal ernährten Älteren zeigen Mangelernährte außerdem ein erhöhtes Risiko für körperliche Beeinträchtigungen [14-16], eine beeinträchtigte Immunfunktion mit erhöhter Infektanfälligkeit [17-20], schlechte Wundheilung und Dekubitus [21, 22] sowie eine erhöhte Krankenhauseinweisungsrate und -verweildauer [3, 23-25]. Ein schlechter Ernährungszustand ist zudem mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität assoziiert [2, 10, 16, 24-31].

Mangelernährung hat somit bedeutenden Einfluss auf die Gesundheit im höheren Lebensalter und stellt ein möglicherweise behebbares Problem der öffentlichen Gesundheit dar.

Die Population älterer Menschen nimmt stetig zu, sowohl in absoluten Zahlen als auch als Anteil an der Gesamtbevölkerung. In Deutschland beträgt der Anteil ≥ 65 Jähriger (3,2 Mio) an der Gesamtbevölkerung (82 Mio.) derzeit 17 % [32]. Während die Gesamtzahl der Bevölkerung rückläufig ist, steigt die Zahl der Über-80-Jährigen (Hochbetagte) stetig an: Bei 3,6 Millionen Hochbetagten im Jahr 2005 wird bei gleich bleibender Lebenserwartung ein Anstieg auf 10,0 Millionen im Jahr 2050 erwartet [33]. Dies entspricht einem Anstieg um 278 %. Hinzu kommt, dass der Anteil der Hochbetagten an allen 65 Jährigen und Älteren von derzeit 23 % auf 44 % in 2050 ansteigen wird [33].

Altern geht zwar nicht per se mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit einher, die Häufigkeit von Krankheiten nimmt jedoch mit dem Alter exponentiell zu. Eine eingeschränkte Gesundheit bringt besonders Abhängigkeit in alltäglichen Dingen sowie Pflegebedürftigkeit mit sich. Eine wachsende ältere Population erfordert daher ein hohes Aufkommen an Betreuung und Pflege und bedeutet eine Herausforderung für die Gesellschaft und das existierende Gesundheitssystem.

Besonders Altenheimbewohner leiden häufig gleichzeitig unter mehreren der oben beschriebenen Faktoren. Sie sind häufig körperlich und funktionell beeinträchtigt, haben mehrere chronische Krankheiten und nehmen eine Vielzahl von Medikamenten ein. Bei zuhause lebenden Senioren kann eine körperliche Beeinträchtigung zu Schwierigkeiten bei der Beschaffung und Zubereitung von Lebensmitteln und somit zu einer schlechteren Versorgung beitragen. Dem wird bei Heimbewohnern durch die Bereitstellung der täglichen Mahlzeiten entgegengewirkt. Die Ernährungsversorgung ist neben den pflegerischen Leistungen ein wichtiger Bestandteil der stationären Betreuung [34].

Trotz der Verfügbarkeit von Speisen können die beschriebenen Probleme eine unzureichende Versorgung mit Energie- und Nährstoffen bedingen. Dies hängt entscheidend von der Bereitstellung von Unterstützung durch die Pflegekräfte ab, welche jedoch häufig unter Zeitdruck leiden und ggfs. auf einzelne Probleme nicht genau eingehen können oder sie nicht wahrnehmen. Zudem ist bei einer einheitlich vorgegebenen Ernährung in der Gemeinschaftsverpflegung die individuelle Wahl eingeschränkt. Gewohnheiten, Vorlieben und Abneigungen werden nicht immer berücksichtigt, so dass trotz der Verfügbarkeit von Nahrung keine ausreichenden Mengen zugeführt werden. Die Ernährung ist schließlich auch beim älteren Menschen durch soziale, kulturelle und verhaltensbestimmte Faktoren geprägt [35, 36].

Einen wichtigen Einflussfaktor stellt auch die Qualität der Ernährung dar. Im Alter ist der Energiebedarf aufgrund eines niedrigeren Grundumsatzes und abnehmender Aktivität geringer, der Bedarf an den meisten Nährstoffen bleibt im Vergleich zu jüngeren Jahren jedoch gleich [37], so dass die angebotene Nahrung an diesen veränderten Bedarf angepasst werden muss. Werden nur geringe Nahrungsmengen zugeführt, die unzureichende Energie- und Nährstoffmengen beinhalten, kommt es zu Gewichtsverlust und Nährstoffdefiziten.

Altenheimbewohner sind demnach durch vielerlei Faktoren einem hohen Risiko für Mangelernährung ausgesetzt. Über die tatsächliche Ernährungssituation in Heimen ist jedoch wenig bekannt. Während in Deutschland die Ernährungssituation von zuhause lebenden Senioren, die selten mangelernährt sind [38], und geriatrischen Patienten [1, 2] gut untersucht ist, fehlen detaillierte Informationen zur Situation von Altenheimbewohnern. Weder der Ernährungszustand oder das Auftreten von Mangelernährung sowie mögliche Ursachen und Folgen noch die Versorgungssituation und Qualität der angebotenen Ernährung sind umfassend untersucht.

Ältere Studien in Deutschland weisen darauf hin, dass die Qualität der Ernährungsversorgung Defizite aufweist [39] und Mangelernährung bei Heimbewohnern häufiger auftritt [40, 41] als bei zuhause lebenden Senioren [38], wobei selbstständige ältere Heimbewohner seltener betroffen sind [41] als z.B. essabhängige [40]. Auch die Qualitätsprüfung des Medizinischen Diensts der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) zeigte stichprobenartig bereits 2003 und auch aktuell in der stationären Pflege Defizite in der Ernährungs- und Flüssigkeitsversorgung auf [42]. International wurde der Ernährungszustand institutionalisierter älterer Menschen in zahlreichen Studien untersucht. In Abhängigkeit von der verwendeten Methode und der ausgewählten Studienpopulation wurde Mangelernährung bei bis zu 50 % der Probanden festgestellt [43].

Zur Zeit leben in Deutschland etwa 700.000 ältere Menschen in stationären Einrichtungen der Pflege und Betreuung [44]. Von 1999 bis 2003 stieg beispielsweise die Anzahl der in Heimen versorgten Pflegebedürftigen um 5,9 % an. Aufgrund der demographischen Entwicklung und des weiteren Anstiegs der Lebenserwartung wird auch in den nächsten Jahren eine deutliche Zunahme erwartet.

Für eine qualitativ hochwertige und bedarfsentsprechende Versorgung älterer Menschen in stationären Einrichtungen müssen Probleme und Bedürfnisse dieser Bevölkerungsgruppe untersucht und bekannt sein und Lösungsansätze zur Verbesserung der Ernährungssituation ermittelt werden.

II ZIELSETZUNG

Ziel dieser Querschnittsstudie ist die Darstellung der aktuellen Ernährungssituation älterer Menschen in Senioreneinrichtungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Einflussfaktoren. Folgende Fragestellungen werden hierbei näher betrachtet:

- Prävalenz von Mangelernährung

Wie häufig kommt Mangelernährung vor? Gibt es Subgruppen mit einer besonders hohen Prävalenz? In wie weit unterscheiden sich die Prävalenzraten in Abhängigkeit von der gewählten Erfassungsmethode?

- Mögliche Ursachen und Folgen von Mangelernährung

Wie häufig kommen spezielle Ernährungsprobleme (z.B. Appetitlosigkeit), ernährungsrelevante Symptome (z.B. Wundheilungsstörungen) und Komplikationen (z.B. Krankenhausaufenthalt) vor? Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Vorkommen dieser Probleme und Mangelernährung?

- Energie- und Nährstoffversorgung

Wie ist die Energie- und Nährstoffversorgung der Altenheimbewohner? Werden Energie- und Nährstoffzufuhrempfehlungen durch das Nahrungsangebot und den Verzehr erreicht? Welche Subgruppen sind von einer besonders niedrigen Energiezufuhr betroffen?

- Organisation der Ernährungsversorgung

Welche Voraussetzungen für die Ernährungssituation der Bewohner bestehen in den Einrichtungen, d.h. wie ist die Ernährungsversorgung organisiert? Wie ist z.B. der routinemäßige Umgang mit ernährungsrelevanten Informationen, werden diese erfasst und dokumentiert? Welche strukturellen Änderungen könnten zu einer Verbesserung der Ernährungssituation und des Ernährungszustands der Bewohner führen?

III METHODEN

1 Studiendesign und Inhalte

Die Studie wurde als multizentrische Querschnittstudie in 3 Alten- und Altenpflegeheimen der Stadt Bonn durchgeführt. Im Oktober 2004 wurde das Vorhaben der übergeordneten Heimleitung vorgestellt und die Zusammenarbeit vereinbart. Zur Studie wurde ein positives Votum der Ethikkommission der Universität Bonn eingeholt.

Im Rahmen der Studie wurden *Heim-* (Kapitel III-3.2) und *Probandencharakteristika* (Kapitel III-3.3), Daten zur *Ernährungssituation* (Kapitel III-3.4) und *Ernährungsversorgung der Probanden* (Kapitel III-3.5) sowie zur *Organisation der Ernährungsversorgung* (Kapitel III-3.6) erhoben.

Die Erfassung von *Heimcharakteristika* sowie der Daten zur *Organisation der Ernährungsversorgung* erfolgte im standardisierten Interview mit der Heim- und Küchenleitung sowie der leitenden Pflegefachkraft (PFK) der Wohnbereiche (WB). Die Organisation der Ernährungsversorgung beinhaltete Fragen zur Mahlzeitsituation, zum Versorgungssystem, zum Nahrungsangebot im Speiseplan sowie zum üblichen Umgang mit Ernährungsinformationen (Kapitel III-3.6.1-3.6.4).

Bewohnerbezogene Daten zur *Ernährungssituation* umfassten den Ernährungszustand, Ernährungsprobleme, ernährungsrelevante Symptome und Komplikationen (Kapitel III-3.4.1-3.4.4). Hierzu wurden nicht die Bewohner selbst, sondern die betreuenden PFK im standardisiertem Interview befragt. Bei den Bewohnern wurden im Rahmen der Erfassung des Ernährungszustands eine klinische Einschätzung und anthropometrische Messungen durchgeführt (Kapitel III-3.4.1).

Zur *Ernährungsversorgung der Probanden* wurde die Art der Ernährung (Kapitel III-3.5.1) für jeden Bewohner bei der PFK erfragt. Ein 3-tägiges Wiegeprotokolle diente zur Erfassung der Energie- und Nährstoffversorgung der Bewohner (Angebot und Zufuhr) (Kapitel III-3.5.2).

2 Probanden

Für die bewohnerbezogene Erhebung wurden in den drei Einrichtungen bei der Rekrutierung der Probanden folgende *Ausschlusskriterien* berücksichtigt:

- < 65 Jahre
- Kurzzeitpflege
- präfinaler Zustand
- voraussichtlich über die Erhebungsphase hinaus andauernder Krankenhaus-aufenthalt
- enterale oder parenterale Ernährung

Durch ein Informationsschreiben und zusätzliche mündliche Erörterung bei Nachfragen wurden die Bewohner vorab über das Vorhaben aufgeklärt. Heimleitung sowie alle dazu fähigen Bewohner gaben ihr schriftliches Einverständnis. Für die Probandenrekrutierung wurden zusammen mit der jeweiligen PFK die Ausschlusskriterien überprüft und anschließend die Bewohner kontaktiert.

3 Datenerhebung

3.1 Ablauf

Die Datenerhebung fand im Zeitraum von November 2004 bis April 2006 nacheinander in den drei Einrichtungen statt. Im ersten Heim wurde der Fragebogen in einer 3-wöchigen Pilotphase auf Verständlichkeit überprüft. Antwortkategorien wurden angepasst und der Ablauf der anthropometrischen Messungen optimiert. Für einen problemlosen Ablauf des Wiegeprozesses für das Ernährungsprotokoll wurde auch dieser in jedem Heim vorab an drei aufeinander folgenden Tagen erprobt und optimiert.

Die Befragung begann in jedem Heim mit dem einrichtungsbezogenen Teil. Nach Rekrutierung der Probanden folgte die bewohnerbezogene Befragung an so genannten Bürotagen, an denen die PFK nicht in den Pflegedienst eingeplant waren. Daran anschließend erfolgten die klinische Einschätzung des Ernährungszustands und die anthropometrischen Messungen direkt beim Bewohner.

Alle Interviews und anthropometrischen Messungen wurden von derselben geschulten Person (Autorin) durchgeführt. Etwa zeitgleich zur bewohnerbezogenen Erhebungsphase wurden auch die Ernährungsprotokolle geführt. Dies erfolgte durch die Autorin und pro Heim durch

eine weitere unterstützende, geschulte Kraft (Studentin der Ökotrophologie). Der genauere Ablauf der Wiegeprozedur wird in Kapitel III-3.5.2 beschrieben.

Der vollständige Fragebogen ist dem Anhang zu entnehmen (Anhang A).

3.2 Heimcharakteristika

Als Heimcharakteristika wurden die in Tab. III-1 dargestellten Parameter erhoben. Die Frage zur regelmäßigen Überprüfung der Bewohnerzufriedenheit richtete sich an die PFK der WB. Alle anderen Fragen zu den Heimcharakteristika wurden an die Heimleitung gestellt.

Tab. III-1 Parameter und Adressat der Charakterisierung der Heime

Parameter	Adressat
<ul style="list-style-type: none"> - Größe (gesamte / belegte Bewohnerplätze) - Anzahl und Größe der Wohnbereiche - Finanzielle Mittel (Beitragssatz, Tagessatz für Essen) - Personelle Mittel (Pflegeschlüssel, Beschäftigung einer Diätassistentin) - Fortbildungen im Bereich Ernährung - Zertifizierung 	Heimleitung
<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der Bewohnerzufriedenheit 	PFK

PFK = leitende Pflegefachkraft

3.3 Probandencharakteristika

Heimzugehörigkeit (AH1, AH2, AH3), Geschlecht, Alter und Wohndauer wurden als *allgemeine Probandencharakteristika* erhoben. Ausgehend von dem erhobenen Geburtsjahr wurde das Alter berechnet und eine Einteilung in die zwei Altersgruppen < 85 Jahre (J.) und ≥ 85 J. vorgenommen. Das Aufnahmedatum wurde zur Berechnung der Wohndauer im Altenheim verwendet.

Zur Beschreibung der *körperlichen Verfassung* dienten die Pflegestufe (PS), die Fähigkeit zur Durchführung von Alltagsaktivitäten (ADL = Activities of Daily Living) sowie Mobilität und Aktivität der Bewohner. Die Zugehörigkeit zu den Pflegestufen I, II, III oder keiner Pflegestufe wurde der Pflegedokumentation entnommen.

Die Fähigkeit der Bewohner zur Verrichtung alltäglicher Aktivitäten (ADL) wurde nach Mahoney & Barthel [45] erfasst. Für die Fähigkeit zur Ausübung der 10 Aktivitäten (Essen, Bett- / [Roll-] Stuhltransfer, Waschen, Toilettenbenutzung, Baden, Bewegung, Treppensteigen, An- und Auskleiden, Stuhl- und Urinkontrolle) wird dabei jeweils eine Punktzahl vergeben, deren Maximalwert je nach Frage zwischen 5 und 15 Punkten variiert. Die

maximale Punktzahl für alle Aktivitäten beträgt 100 Punkte. Es erfolgte eine Einteilung in selbstständig (> 65 Punkte, ADL-S), hilfsbedürftig (35-65 Punkte, ADL-H) und pflegebedürftig (< 35 Punkte, ADL-P).

Die Mobilität wurde nach der ADL-Kategorie Bewegung beurteilt. Die Klassifizierung erfolgte in mobil (= unabhängiges Gehen auch mit Gehhilfe für mindestens 50 Meter), eingeschränkt mobil (= Gehen mit Unterstützung sowie selbstständiges Rollstuhlfahren für mindestens 50 Meter) und immobil (= nicht fähig, sich mindestens 50 Meter fortzubewegen).

Die PFK wurde zudem um eine Angabe zur durchschnittlichen Aktivität der Bewohner gebeten, die in die Gruppen aktiv (sehr aktiv bis aktiv), mäßig aktiv (moderat bis wenig aktiv) und nicht aktiv unterteilt werden sollte.

Durch die PFK wurde auch eine subjektive Einschätzung der *geistigen und psychischen Verfassung* der Bewohner vorgenommen. Beim Vorkommen von Depressionen oder Demenz wurde zwischen leichter und schwerer Ausprägung unterschieden.

Der *Gesundheitszustand* wurde in Form einer subjektiven Einschätzung der PFK als gut, mittel oder schlecht bzw. als stabil oder instabil bewertet. Zusätzlich wurde der Pflegedokumentation die Zahl eingenommener Medikamente und chronischer Krankheiten entnommen. Die Art chronischer Krankheiten wurde 17 Krankheitsgruppen zugeordnet. Sonstige Krankheiten wurden ergänzend erfasst. Die Zahl eingenommener Medikamente und die Zahl chronischer Krankheiten wurde in die Klassen < 5 oder ≥ 5 Medikamente bzw. < 5 oder ≥ 5 chronische Krankheiten eingeteilt.

Die erfassten Probandencharakteristika werden in Tab. III-2 im Überblick gezeigt.

3.4 Ernährungssituation der Probanden

3.4.1 Ernährungszustand

Die Erfassung des Ernährungszustands erfolgte durch unterschiedliche Methoden. Im Vordergrund stand hierbei die Ermittlung der Prävalenz von Mangelernährung. Hierzu dienten eine klinische Einschätzung (KE), anthropometrische Messgrößen und das Mini Nutritional Assessment (MNA). Außerdem wurde die PFK jeweils um eine spontane Einschätzung des Ernährungszustands (E-PFK) gebeten.

Klinische Einschätzung (KE)

Durch die geschulte Autorin wurde das äußere Erscheinungsbild der Bewohner einer klinischen Inspektion unterzogen. Nach Begutachtung der Muskelmasse und Fettreserven

wurde der Ernährungszustand der Probanden in unter-, normal oder überernährt eingestuft. Kriterien für Unterernährung waren deutlich reduziertes Unterhautfettgewebe, hervorstehende Rippen- und Schulterknochen und dünne Oberarme und Beine. Überernährung lag bei deutlichen Ansammlungen von Unterhautfettgewebe, deutlichen Fettansammlungen an Bauch, Gesäß, Hüften und Oberschenkeln sowie bei straffer, gespannter Haut vor [2, 46].

Anthropometrie

Das *Körpergewicht* der Probanden wurde ohne Schuhe mittels der heimeigenen geeichten digitalen Sitzwaage auf 0,1 kg genau erfasst. Zur Korrektur von Abweichungen durch das Gewicht der Bekleidung wurden in einer Validierungsstudie 12 Probanden sowohl morgens direkt nach dem Aufstehen in leichter Unterwäsche ohne Schuhe als auch nach dem Ankleiden gewogen. Der mittlere Korrekturwert von 1,0 kg wurde später vom gemessenen Gewicht abgezogen. Bei ausschließlich bettlägerigen Bewohnern erfolgte die Messung in leichter Unterwäsche durch einen Lifter mit Wiegefunktion. Eine Korrektur war hierbei nicht erforderlich.

Die *Körpergröße* wurde in aufrechter Körperhaltung ohne Schuhe rückseitig an der Wand stehend mittels Maßstab mit einer Genauigkeit von 0,1 cm gemessen. Zum Ablesen des Messwertes wurde ein flacher Gegenstand im rechten Winkel zur Wand auf den Kopf des Probanden gelegt. Bei Personen, die nicht aufrecht stehen konnten (bettlägerige oder im Rollstuhl befindliche Personen) oder bei denen eine starke Deformation der Wirbelsäule z.B. durch Osteoporose ersichtlich war, wurde stattdessen die Kniehöhe vermessen. Hierzu diente ein Kniehöhenmessgerät (Schublehre). Das Sprung- und Kniegelenk wurde für die Messung in einem Winkel von 90 Grad gebeugt. Die Messung erfolgte im Sitzen. Bettlägerige Probanden wurden in Rückenlage vermessen, wobei Sprung- und Kniegelenk ebenfalls in einem Winkel von 90 Grad gebeugt wurden. Aus der gemessenen Kniehöhe wurde die Größe mittels der folgenden Formeln für ältere Frauen und Männer nach Chumlea *et al.* [47] berechnet:

$$\text{Männer:} \quad \text{Größe} = 78,31 + (1,94 * \text{Kniehöhe}) - (0,14 * \text{Alter})$$

$$\text{Frauen:} \quad \text{Größe} = 82,21 + (1,85 * \text{Kniehöhe}) - (0,21 * \text{Alter})$$

Aus Größe und korrigiertem Gewicht wurde der *Body Mass Index* berechnet ($\text{BMI} = \text{Gewicht} [\text{kg}] / \text{Größe} [\text{m}^2]$). Die Einteilung des BMI erfolgte in die folgenden Klassen: $< 20 \text{ kg/m}^2$, $20 - < 22 \text{ kg/m}^2$, $22 - < 24 \text{ kg/m}^2$, $24 - < 30 \text{ kg/m}^2$, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Ein BMI $< 22 \text{ kg/m}^2$ wurde als Grenzwert für Mangelernährung festgelegt [48, 49]. Zur Differenzierung von Unter-, Normal-

und Übergewicht wurden die folgenden Klassen gebildet: $< 22 \text{ kg/m}^2$, $22 \leq 30 \text{ kg/m}^2$, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Die Messung des *Oberarmumfangs* (OAU) erfolgte am nicht dominanten Arm mit Hilfe eines flexiblen, nicht dehnbaren Maßbands. Der halbe Abstand zwischen Akromionspitze (Schulter) und Olekranonfortsatz (Ellbogen) bei angewinkeltem Arm stellte den Messpunkt dar, welcher markiert wurde. Die Messung erfolgte am entspannt herabhängenden Arm mit einer Messgenauigkeit von 0,1 cm. Es erfolgte eine Einteilung in die zwei Klassen $\text{OAU} \leq 22 \text{ cm}$ und $\text{OAU} > 22 \text{ cm}$ [50]. Für Mangelernährung wurde ein Cut-off von $\leq 22 \text{ cm}$ festgelegt.

Der *Wadenumfang* (WU) wurde ebenfalls mittels eines flexiblen, nicht dehnbaren Maßbands mit einer Messgenauigkeit von 0,1 cm an der Stelle des größten Umfangs gemessen. Zur Beurteilung der Energie- oder Proteinreserven wurde anlehnd an die Punktbewertung im MNA [50] zwischen den Werten $< 31 \text{ cm}$ und $\geq 31 \text{ cm}$ unterschieden.

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Das Mini Nutritional Assessment (MNA) [50-52] besteht aus 18 Fragen, welche die Bereiche Anthropometrie (Gewichtsverlust [GV], BMI, OAU und WU), Allgemeinzustand (Appetit, Mobilität, psychische Situation, akute Erkrankung oder Stress, Wohnsituation, Medikamente, Haut), Ernährungs- und Trinkverhalten (Häufigkeit von Mahlzeiten und Protein-, Obst- bzw. Gemüseverzehr, Trinkmenge und Hilfsbedarf beim Essen) sowie Einschätzung des Gesundheits- und Ernährungszustands umfassen. Pro Frage sind 2-4 Antwortkategorien vorgegeben, die mit Punkten bewertet sind. Die maximale Punktzahl beträgt 30 Punkte. Die erreichte Punktzahl wird in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- $> 23,5$ Punkte: zufrieden stellender Ernährungszustand
- 17-23,5 Punkte: Risikobereich für Unterernährung
- < 17 Punkte: schlechter Ernährungszustand

Die Fragen zum MNA wurden für jeden Bewohner von den PFK im Interview beantwortet, die aktuellen Messwerte dienten zur Beantwortung der anthropometrischen Fragen (GV, BMI, OAU und WU).

Einschätzung durch die Pflegefachkraft (E-PFK)

Die leitende PFK eines WB wurde während des Interviews zur spontanen Einschätzung des Ernährungszustands der Bewohner in unter-, normal oder überernährt gebeten.

3.4.2 Ernährungsprobleme

Das Vorhandensein einzelner Ernährungsprobleme wie Appetitlosigkeit, Kaubeschwerden, Schluckstörungen, Probleme beim Kleinschneiden von Lebensmitteln, Hilfsbedarf bei der Nahrungsaufnahme, auffällig geringe Nahrungsmenge, auffällig geringe Trinkmenge, einseitige Lebensmittelauswahl sowie Ablehnung der Nahrung wurde für jeden Bewohner durch die PFK angegeben. Die Anzahl der Ernährungsprobleme eines jeweiligen Bewohners wurde in die Kategorien keine, 1-3 und > 3 Ernährungsprobleme klassiert. War für ein Problem keine Angabe vorhanden (n=1), wurde es für die Klassierung als nicht vorhanden gewertet. Abschließend wurden in einer offenen Frage sonstige Auffälligkeiten beim Essen der einzelnen Bewohner abgefragt und dokumentiert.

3.4.3 Ernährungsrelevante Symptome

Im Interview mit der PFK wurde für jeden Probanden das Vorkommen von mit Mangelernährung assoziierten Symptomen wie Dekubitus, Wundheilungsstörungen, Exsikkose, Ödeme, Übelkeit / Erbrechen (als 1 Problem), Obstipation und Diarrhöen abgefragt. Außerdem wurde die Einnahme von Laxantien und Diuretika erfasst.

3.4.4 Komplikationen

Als Komplikationen wurde das Auftreten von Infektionen, Antibiotika-Behandlungen, im Bett verbrachten Krankheitstagen und Krankenhausaufenthalten in den vergangenen drei Monaten dokumentiert. Zu Infektionen wurde neben der Häufigkeit auch die Art der Infektion erfasst. Bei im Bett verbrachten Krankheitstagen (mind. 1 Tag) und im Falle eines Krankenhausaufenthaltes wurden Aufenthaltsdauer und jeweilige Gründe für das Eintreten festgehalten.

3.5 Ernährungsversorgung der Probanden

3.5.1 Art der Ernährung

Für jeden Bewohner wurde die ihm zugeteilte *Kostform* erfasst. Im Zusammenhang mit der angebotenen Kost wurde auch die *Konsistenz* der Nahrung abgefragt und bei passierter Kost differenziert, ob alle Komponenten der Kost passiert wurden oder nur einzelne. Der Einsatz von *Trinknahrung* wurde ebenfalls für jeden Bewohner einzeln dokumentiert.

3.5.2 Energie- und Nährstoffversorgung

Vorgehen

Die Energie- und Nährstoffversorgung wurde mittels 3-tägigem Wiegeprotokoll erhoben. Da es sich hierbei um eine sehr zeitintensive Methode handelt, die den Ablauf der Ernährungsversorgung behindert, wurde die Erhebung auf je zwei WB pro Heim beschränkt. Die Auswahl der WB erfolgte gemeinsam mit der Heimleitung nach folgenden Kriterien: Sie sollten über einen separaten Raum (Stationsküche) verfügen, in dem die Portionierung des Mittagessens erfolgte und in dem bei der Portionierung und beim Zurückgehen der Reste Wiegungen durchführbar waren, ohne die Bewohner zu stören. Des Weiteren sollte es sich um gemischte WB handeln, in denen Bewohner mit unterschiedlichen Pflegestufen und Gesundheitszustand zusammen wohnten. Alle Bewohner, die im ausgewählten WB wohnten und im WB-Speisesaal aßen, wurden nach Überprüfen der Ausschlusskriterien berücksichtigt.

Ablauf

Die Protokollierung erfolgte für jeweils 3-5 Bewohner gleichzeitig. Hierbei wurde jeweils ein Sonntag oder hinsichtlich des Speiseangebots wochenendähnlicher Tag eingeschlossen. Jede einzelne Komponente einer Mahlzeit wurde vor Ausgabe an die Bewohner mit Hilfe der Zuwiegefunktion erfasst. Für Frühstück und Abendessen erfolgte die Messung bereits in der Heimküche, beim Mittagessen wurden die Komponenten bei der Portionierung aus dem Wärmewagen kurz vor Ausgabe an die Bewohner in der Stationsküche durchgeführt. Zur Messung diente in allen Heimen die gleiche geeichte elektronische Küchen- und Diätwaage (Firma Dr. Oetker) mit einer Messgenauigkeit von 1 g.

Protokoll

Im Ernährungsprotokoll (Anhang A) wurde für jeden teilnehmenden Bewohner an drei aufeinander folgenden Tagen das gewogene *Angebot* und die gewogenen nicht verzehrten Reste aller vom Altenheim ausgegebenen Speisen inklusive Trinksupplemente festgehalten. Die tatsächliche *Zufuhr* ergab sich aus der Differenz zwischen Angebot und Resten. Im Protokoll wurden die einzelnen Lebensmittel und Komponenten der Mahlzeiten möglichst genau beschrieben (Sorte, Fettgehalt etc.). Die Angaben der Lebensmittel-Verpackungen, des Speiseplans des Altenheims und Mitteilungen des Kochs dienten bei der Dateneingabe der Auswahl möglichst identischer Lebensmittel aus der Lebensmittel-Datenbank.

Auswertung

Die Auswertung der Ernährungsprotokolle erfolgte mit Hilfe des Computerprogramms EBIS (Version 4.0) auf der Grundlage des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS Version II.3). Zur Nährstoffanalyse wurden die 3-Tage-Protokolle für jeden Probanden und Tag einzeln erfasst.

In der Auswertung wurde neben dem Angebot bzw. der Zufuhr von Energie die Versorgung mit Fett, Protein, Kohlenhydraten, Alkohol, Ballaststoffen, Wasser, Cholesterol, Retinol (Vitamin A), Calciferol (Vitamin D), Tocopherol (Vitamin E), Thiamin (Vitamin B1), Riboflavin (Vitamin B2), Pyridoxin (Vitamin B6), Cobalamin (Vitamin B12), Ascorbinsäure (Vitamin C), Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen und Zink bestimmt. Als Grundlage zur weiteren Auswertung dienten die aus der Energie- und Nährstoffzufuhr der drei Tage berechneten Mittelwerte.

Die geschlechtsspezifischen DACH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr ab 65 Jahren [37] dienten als Grundlage zur Beurteilung der Energie- und Nährstoffversorgung.

Zur Berechnung der prozentualen Erfüllung der Zufuhrempfehlungen wurden die Mediane zu Grunde gelegt. Es erfolgte außerdem eine Einteilung der Nährstoffversorgung im Verhältnis zu den Referenzwerten in folgende Klassen: < 50%, 50-66%, 66-100%, > 100%.

Die Energiezufuhr wurde einerseits in Prozent des (individuell portionierten) Energieangebots ausgedrückt und in die Klassen < 2/3 bzw. < 1/2 des Energieangebots eingeteilt. Andererseits wurde die Prävalenz einer geringen Energiezufuhr mit den Grenzen < 1500 kcal und < 1200 kcal bestimmt.

Als Gesamtübersicht zeigt Tab. III-2 die Studieninhalte, Parameter, Methoden sowie den jeweiligen Adressat der bewohnerbezogenen Erfassung.

Tab. III-2 Bewohnerbezogene Studieninhalte, Parameter, Erhebungsmethode und Adressat

Studieninhalt	Parameter	Methode	Adressat
Probandencharakteristika			
Allgemeine Daten	Heimzugehörigkeit Alter Geschlecht Wohndauer im Heim	Fragebogen	PFK
Körperliche Verfassung	PS ADL Mobilität Aktivität		
Geistige und psychische Verfassung	Depressionen Demenz		
Gesundheitszustand (GZ)	Subjektive Einschätzung des GZ Medikamenteneinnahme Chronische Krankheiten		
Ernährungssituation			
Ernährungszustand	- Klinische Einschätzung (KE) - Anthropometrie (Größe, Gewicht, BMI, OAU, WU) - Mini Nutritional Assessment (MNA) - spontane Einschätzung der PFK	Einschätzung ¹ Messung Fragebogen + Messungen Fragebogen	Bewohner Bewohner PFK + Bewohner PFK
Ernährungsprobleme	Appetitlosigkeit Kaubeschwerden Schluckstörungen Probleme beim Kleinschneiden Hilfsbedürftigkeit beim Essen Auffällig geringe Nahrungsmenge Auffällig geringe Trinkmenge Einseitige Lebensmittelauswahl Ablehnung der Nahrung Sonstige Auffälligkeiten	Fragebogen	PFK
Ernährungsrelevante Symptome	Dekubitus Wundheilungsstörung Exsikkose Ödeme Übelkeit / Erbrechen Obstipation Diarrhö Laxantieneinnahme Diuretikaeneinnahme		
Komplikationen	Infektionen Antibiotikaeneinnahme Krankheitstage im Bett Krankenhausaufenthalte		
Ernährungsversorgung			
Art der Ernährung	Kostform Konsistenz Trinknahrung	Fragebogen	PFK
Energie- und Nährstoffversorgung	Angebot Zufuhr	3-Tage-Wiege-Prot.	Bewohner

PS = Pflegestufe, ADL = Activities of Daily Living, PFK = leitende Pflegefachkraft, GZ = Gesundheitszustand, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, ¹Subjektiver Eindruck des Autors, Prot. = Protokoll

3.6 Organisation der Ernährungsversorgung

Inhalte und Adressaten der Befragung zur Organisation der Ernährungsversorgung zeigt im Überblick Tab. III-3.

3.6.1 Mahlzeitsituation

Zur Mahlzeitsituation wurden im Interview mit der PFK die Umgebungsgestaltung im Speisesaal (Dekoration von Tischen und Mahlzeiten, Platzwahl, Möglichkeit zur Teilnahme von Angehörigen), die Essenszeiten und die Möglichkeit, davon abweichend zu essen, sowie die Personalbesetzung bei Frühstück, Mittagessen und Abendessen erfasst.

3.6.2 Versorgungssystem

Das Nahrungszubereitungssystem wurde bei der Küchenleitung erfragt. Zum Bestell- und Kommunikationssystem wurde erfasst, wie die Zuordnung zu einer Kostform und Bestellungen erfolgten und wie Änderungswünsche zwischen Pflege und Küche kommuniziert wurden. Bezüglich des Verteilsystems wurde ermittelt, zu welcher Mahlzeit ein Tablett- oder ein Portionierungssystem angewendet wurden. Zur Portionierung wurde erfasst, ob sie in den WB standardisiert oder bewohnerabhängig erfolgte, durch wen sie ausgeführt wurde und ob Bewohner einen Nachschlag angeboten bekamen.

3.6.3 Nahrungsangebot im Speiseplan

Regelmäßig angebotene Kostformen wurden bei der Küchenleitung erfragt. Anhand von drei aufeinander folgenden 7-tägigen Speiseplänen wurde die Häufigkeit einzelner Nahrungskomponenten in den Kostformen Vollkost und leichte Vollkost ausgewertet. Folgende Nahrungskomponenten wurden hierbei berücksichtigt: Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Gemüse, Rohkost und Obst.

Innerhalb einer Kostform wurden die Wahlmöglichkeiten bestimmt und die Wiederholungsfolge angebotener Speisen im Speiseplan erfasst. Auch der Einfluss der Bewohner auf die Speiseplangestaltung wurde ermittelt.

Zum Angebot an Zwischenmahlzeiten wurde erfasst, welche fest eingeplant waren und ob zusätzlich auf Wunsch auch Zwischenmahlzeiten zur Verfügung gestellt werden konnten. Zum Getränkeangebot wurden Art und übliche Menge an Getränken zu den Hauptmahlzeiten und ihre Verfügbarkeit (Orte und Mengen) zwischen den Mahlzeiten erfragt. Hierzu wurde auch erfasst, ob Bewohner zwischen den Mahlzeiten Getränke aktiv gereicht bekamen.

Zum Nahrungsangebot wurde abschließend ermittelt, ob bei der Zusammenstellung der Kost Ernährungsempfehlungen berücksichtigt wurden und ob Nährwertberechnungen erfolgten.

3.6.4 Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen

Die weitere Befragung befasste sich mit dem üblichen Umgang des Pflegepersonals mit Ernährungsinformationen. Die PFK wurden zum Austausch ernährungsrelevanter Informationen bei Ablösung einer Schicht befragt, ob Vorlieben, Gewohnheiten und Abneigungen bekannt waren und dokumentiert wurden und ob das Ernährungs- und Trinkverhalten und der Ernährungszustand erfasst und dokumentiert wurden. Zum Ernährungszustand wurden sowohl die Erfassungsmethode als auch die Häufigkeit der Erfassung ermittelt.

Außerdem wurde erfragt, ob eine Gewichtsverlaufskurve erstellt wurde. Weiterhin wurde festgehalten, ob der Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarf der einzelnen Bewohner eingeschätzt wurde und ob bzw. in welchem Fall Bewohner Trinksupplemente oder Nahrungsergänzungsmittel erhielten.

Tab. III-3 Studieninhalte, Parameter und Adressat der Befragung zur Organisation der Ernährungsversorgung

Studieninhalt	Parameter	Adressat
Organisation der Ernährungsversorgung		
Mahlzeitsituation	<ul style="list-style-type: none"> - Umgebungsgestaltung (Speisesäle, Dekoration, Platzwahl, Teilnahme von Angehörigen) - Essenszeiten (+ Abweichungsmöglichkeiten) - Personalbesetzung zu Frühstück, Mittagessen, Abendessen 	PFK
Versorgungssystem	<ul style="list-style-type: none"> - Nahrungszubereitungssystem - Bestell- und Kommunikationssystem (Kostzuordnung, Kommunikationsmittel für Änderungswünsche) - Verteil- und Portionierungssystem (Verteilsystem, Portionierung, Angebot eines Nachschlags) 	KL
		PFK
Nahrungsangebot im Speiseplan	<ul style="list-style-type: none"> - Speiseplan: Kostformen, Nahrungs-komponenten, tägliche Wahlmöglichkeiten, Wiederholungsfolge von Speisen, Bewohnereinfluss - Angebot an Zwischenmahlzeiten und Getränken - Berücksichtigung von Ernährungs-empfehlungen, Nährwertberechnungen 	KL
		PFK
		KL
Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen	<ul style="list-style-type: none"> - Austausch ernährungsrelevanter Informationen bei Ablösung einer Schicht - Kenntnisse über und Dokumentation von Vorlieben, Abneigungen, Gewohnheiten - Dokumentation des Ernährungs- und Trinkverhaltens - Erfassung des Ernährungszustands - Erstellen einer Gewichtsverlaufskurve - Einschätzung des Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarfs - Angebot an Trinknahrung / NEM 	PFK

PFK = leitende Pflegefachkraft, KL = Küchenleitung, NEM = Nahrungsergänzungsmittel

4 Datenauswertung und Statistik

Die in den drei Einrichtungen erhobenen Daten wurden nach der jeweiligen Erhebungsphase in das Statistikprogramm SPSS 12.0 (SPSS Software GmbH München) eingegeben und auf Plausibilität, Vollständigkeit und Eingabefehler überprüft. Die Datenauswertung erfolgte mittels SPSS nach folgendem Schema:

Berechnung und Vergleich von kategorialen Variablen

Kategoriale Variablen werden im Rahmen der deskriptiven Statistik mit relativen Häufigkeiten angegeben. Die Probandencharakteristika werden für die Gesamtgruppe und nach Heimen (AH1, AH2, AH3), Geschlecht und Altersgruppen (< 85 Jahre, ≥ 85 Jahre) getrennt dargestellt. Zur Beschreibung der Häufigkeit von Mangelernährung wurden folgende Methoden verwendet: Bewohner waren mangelernährt, wenn die klinische Einschätzung (KE) dies ergab oder der Grenzwert der folgenden Parameter unterschritten wurde:

- BMI: $< 22 \text{ kg/m}^2$
- OAU: $\leq 22 \text{ cm}$
- WU: $< 31 \text{ cm}$
- MNA: < 17 Punkte

Die Häufigkeit von Mangelernährung, Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen und Komplikationen werden für die Gesamtgruppe und zur Identifizierung von Subgruppen, die von einzelnen Problemen häufiger betroffen waren, in Abhängigkeit von den folgenden Probandencharakteristika beschrieben:

- Heimzugehörigkeit (AH1, AH2, AH3).
- Geschlecht (m, w)
- Altersklassen (< 85 Jahre, ≥ 85 Jahre)
- ADL-Klassen (ADL-S, ADL-H, ADL-P)
- Aktivität (aktiv, mäßig aktiv, inaktiv)
- Depressionen (ja, nein)
- Demenz (ja, nein)
- Gesundheitszustand (gut, mittel, schlecht)
- Anzahl eingenommener Medikamente (< 5 vs. ≥ 5 Med.)
- Anzahl chronischer Krankheiten (< 5 vs. ≥ 5 chr.KH)

Das Teilkollektiv mit Ernährungsprotokoll wurde hinsichtlich der zuvor beschriebenen Charakteristika sowie der Häufigkeit von Mangelernährung und Ernährungsproblemen mit Bewohnern ohne Ernährungsprotokoll verglichen.

Die Häufigkeit eines geringen Verzehrs der angebotenen Energiemengen ($< 2/3$ oder $< 1/2$ des Angebots) sowie die Häufigkeit einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal und < 1200 kcal) wurde für die Gesamtgruppe und in Relation zu den aufgeführten Probandencharakteristika bestimmt.

Weiterhin wurden folgende Zusammenhänge überprüft:

- Häufigkeit von Mangelernährung bei Bewohnern mit und ohne einzelne Ernährungsprobleme, ernährungsrelevante Symptome und Komplikationen
- Prävalenz von Mangelernährung in Relation zur Anzahl der Ernährungsprobleme (0 vs. 1-3 vs. > 3)
- Häufigkeit einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal und < 1200 kcal) bei Bewohnern mit und ohne Mangelernährung bzw. Ernährungsprobleme

Zur Prüfung von Signifikanzen wurde der χ^2 -Test angewendet. Waren einzelne Zellen zu gering besetzt, wurden die Antwortkategorien mit ähnlicher Aussage zusammengefasst. War bei einer Vierfeldertafel die Fallzahl zur Durchführung des χ^2 -Tests zu gering, wurde der exakte Test nach Fisher (2-seitig) gewählt.

Berechnung und Vergleich von kontinuierlichen Variablen

Für kontinuierliche Variablen werden grundsätzlich Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) sowie Minimum (Min) und Maximum (Max), für die Energie- und Nährstoffversorgung jedoch Mediane und Min bzw. Max angegeben. (Im Anhang sind für Größe, Gewicht, BMI, WU und OAU zusätzlich Median (Med), 5. und 95. Perzentile (P5 und P95) dargestellt (Tab.A1-Tab.A5)).

Zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Ernährungszustand bzw. Mangelernährung und Probandencharakteristika wurde der BMI (MW \pm SD) auch als stetige Variable berücksichtigt.

Die Ergebnisse zur Energie- und Nährstoffversorgung (Angebot und Zufuhr, Energiezufuhr in Prozent der angebotenen Energiemengen) werden für die Gesamtgruppe und nach Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen getrennt dargestellt.

Zur Überprüfung der Signifikanz bei kontinuierlichen normalverteilten Variablen (Größe, Gewicht, BMI, WU, OAU und Energie- und Nährstoffangebot bzw. -zufuhr) in Relation zu

Probandencharakteristika wurden der T-Test für unabhängige Stichproben bzw. die ANOVA (mit Tukey post hoc Test) verwendet, bei nicht normalverteilten Variablen (Angebot und Zufuhr von Vitamin E und D) der Mann-Whitney-U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test. Die Prüfung der Normalverteilung erfolgte mittels Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest.

Fehlende Werte blieben bei allen statistischen Tests unberücksichtigt. Als Signifikanzniveaus wurden für alle Tests $p \leq 0,001$, $p < 0,01$ und $p < 0,05$ festgelegt.

IV ERGEBNISSE

1 Heimcharakteristika

Die wesentlichen Einrichtungscharakteristika sind in Tab. IV-1 dargestellt. Weitere Charakteristika betrafen den Beitragssatz und Pflegeschlüssel. Der *Beitragssatz* war nach Pflegestufen gestaffelt und in den drei Einrichtungen vergleichbar. Er betrug pro Tag für Bewohner ohne Pflegestufe zwischen 62 und 64 Euro, für Bewohner der Pflegestufe I zwischen 72 und 74 Euro, der Pflegestufe II zwischen 95 und 96 Euro und lag für Pflegestufe III bei 115 Euro. Der *Pflegeschlüssel* ließ sich in AH1 und AH2 folgendermaßen aufgliedern: Auf jeweils einen Mitarbeiter kamen 8 Bewohner ohne Pflegestufe, 4 Bewohner der Pflegestufe I, 2,5 Bewohner der Pflegestufe II und 1,8 Bewohner der Pflegestufe III. In AH3 wich die Verteilung leicht ab: Ein Mitarbeiter betreute zwar ebenfalls 8 Bewohner ohne Pflegestufe und 3,9 Bewohner der Pflegestufe I, aber 2,7 Bewohner der Pflegestufe II und 1,3 Bewohner der Pflegestufe III. Weitere Charakteristika der Heime, die die Organisation der Ernährungsversorgung betreffen, werden in Kapitel III-6 beschrieben.

Tab. IV-1 Übersicht Einrichtungscharakteristika

Einrichtungscharakteristika	AH1	AH2	AH3
Größe (belegte / gesamte Bewohnerplätze)	129/136	105/105	148/148
Anzahl Wohnbereiche	5	3	4
Bewohner pro Wohnbereich	24-31	32-38	16-54
Tagessatz für Essen (Euro)	4,70	4,74	3,35
Beschäftigung einer Diätassistentin	nein	nein	nein
Fortbildungen im Bereich Ernährung	jährlich	jährlich	jährlich
Zertifizierung der Einrichtung	nein	nein	nein
Überprüfung der Bewohnerzufriedenheit	nein	nein	nein

AH = Altenheim

2 Teilnahmerate

382 der insgesamt 389 Heimplätze waren zum Zeitpunkt der Erhebung belegt. 46 Bewohner wurden von der Studie ausgeschlossen (< 65 Jahre n=9; präfinaler Zustand n=4, Kurzzeitpflege n=3, Auszug n=1, verstorben n=1, länger andauernder Krankenhausaufenthalt n=1,

Sondenernährung n=27). Von den verbleibenden 336 Bewohnern verweigerten 13 die Teilnahme. Insgesamt konnten somit 323 Bewohner rekrutiert werden. Die Teilnahmerate lag demnach bei 96,1 %.

3 Probandencharakteristika

Von den 323 Bewohnern stammten 110 Bewohner (34,1 %) aus AH1, 97 Bewohner (30,0 %) aus AH2 und 126 (39,0 %) aus AH3. 263 Bewohner waren weiblich (81,4 %) und 60 männlich. Das mittlere Alter des Kollektivs betrug $85,0 \pm 8,1$ Jahre (J.). Die Altersspanne umfasste 65 bis 104 J. Über die Hälfte der Bewohner (55,1 %) waren 85 J. oder älter. Frauen waren im Mittel signifikant älter als Männer ($85,8 \pm 7,7$ vs. $81,7 \pm 9,4$ J.) ($p \leq 0,001$), ebenso war auch der Anteil ≥ 85 Jähriger bei den Frauen mit 85,4 % signifikant größer als bei den männlichen Senioren mit 76,6 % ($p < 0,05$). Die Geschlechts- und Altersverteilung war unabhängig von der Heimzugehörigkeit.

Die mittlere Wohndauer im Altenheim betrug $3,9 \pm 4,3$ J. Frauen lebten mit durchschnittlich $4,1 \pm 4,6$ J. länger im Heim als Männer, deren durchschnittliche Wohndauer bei $2,6 \pm 2,0$ J. lag ($p < 0,05$). Die Wohndauer variierte sowohl zwischen Altersgruppen als auch zwischen den Altenheimen nicht signifikant.

Tab. IV-2 zeigt die Probandencharakteristika sowohl für die Gesamtgruppe als auch nach Heimen, Geschlecht und Altersgruppen getrennt. Zusätzliche Informationen für die Gesamtgruppe betreffen ADL, Demenz, Medikamente und chronische Krankheiten:

Die mittlere Punktzahl (\pm SD) für alltägliche Verrichtungen nach dem Barthel-Index (ADL) betrug $52,0 \pm 32,8$ Punkte (0-100 P.). *Depressionen* fielen nach Einschätzung der PFK für 16,4 % der Bewohner schwer, für 22,0 % leicht aus. Die *Demenz* war für 39,6 % schwer und für 20,1 % eher leicht ausgeprägt. Die durchschnittliche *Medikamenteneinnahme* lag pro Tag bei $6,3 \pm 3,2$ Medikamenten. Die Häufigkeitsverteilung der Anzahl verabreichter Medikamente ist in Abb. IV-1 dargestellt. Sie zeigt, dass 7 Personen keine Medikation und zwei Bewohner täglich 15 Medikamente erhielten. Am häufigsten wurden 5 Medikamente gleichzeitig eingenommen.

Die durchschnittliche Zahl *chronischer Krankheiten* betrug $5,0 \pm 2,2$; die Spanne umfasste 1-13 Erkrankungen. Wie in Abb. IV-2 dargestellt, kamen am häufigsten 4 Diagnosen gleichzeitig vor (20,5 %).

Die häufigsten Diagnosen in der Gesamtgruppe waren Bluthochdruck (44,1 %) und Demenz (40,1 %), gefolgt von Herzinsuffizienz (32,2 %) und anderen Herzkrankheiten (31,1 %),

Diabetes mellitus (25,5 %), Gelenkserkrankungen (16,5 %), Osteoporose (15,5 %) und Schlaganfall (10,2 %). Seltener kamen Nierenerkrankungen (8,7 %), Tumore (7,1 %), Hyper- und Hypothyreose (6,8 % und 0,6 %), Atemwegserkrankungen (6,8 %), Magenerkrankungen (3,4 %) sowie Darm- und Lebererkrankungen (jeweils 0,9 %) vor.

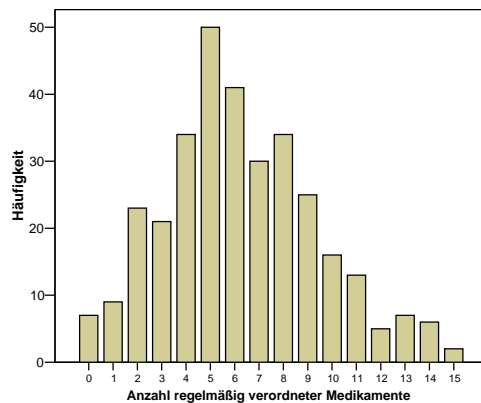


Abb. IV-1 Häufigkeitsverteilung der Anzahl regelmäßig verordneter Medikamente (n=323)

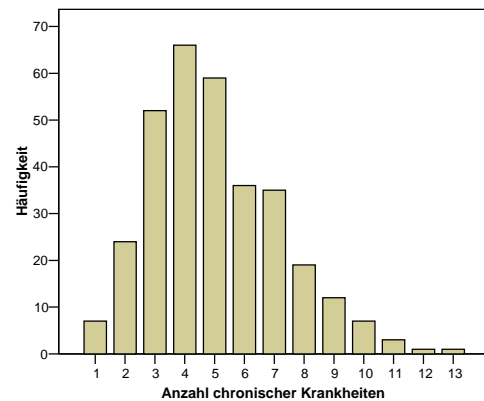


Abb. IV-2 Häufigkeitsverteilung der Anzahl chronischer Krankheiten (n=322)

Folgende Unterschiede in den Probandencharakteristika wurden in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Alter ermittelt (Tab. IV-2):

Die *Altenheimzugehörigkeit* hing nicht mit der körperlichen Verfassung zusammen, d.h. die Verteilung der Bewohner auf die Pflegestufen, ADL-, Mobilitäts- und Aktivitätsklassen war in allen drei Heimen vergleichbar. Unterschiede zeigten sich dagegen bei der geistigen und psychischen Verfassung sowie bei Parametern des Gesundheitszustands: Bewohner des AH1 und AH3 litten häufiger unter Depressionen, Bewohner des AH1 waren auch häufiger von Demenz betroffen als Bewohner von AH2 und AH3. Der Gesundheitszustand der Probanden aus AH1 wurde außerdem häufiger als schlecht und instabil eingeschätzt und es wurden hier häufiger ≥ 5 Medikamente eingenommen. Bewohner des AH2 litten unter ≥ 5 chronischen Krankheiten seltener. Der Vergleich der mittleren Medikamenteneinnahme bestätigt dies: In AH1 wurden täglich signifikant mehr Medikamente als in AH2 eingenommen ($7,1 \pm 3,2$ vs. $5,4 \pm 2,5$ Medikamente, $p \leq 0,001$). AH3 lag mit $6,2 \pm 3,4$ Medikamenten dazwischen, der Unterschied zu den anderen Heimen war hier nicht signifikant. Bei Bewohnern des AH2 gab

es weniger Diagnosen als bei Bewohnern des AH3 ($4,6 \pm 2,0$ vs. $5,4 \pm 2,2$, $p < 0,05$; AH1: $5,0 \pm 2,2$ Krankheiten).

Zwischen *Männern und Frauen* zeigten sich weder für die körperliche noch die geistig und psychische oder gesundheitliche Verfassung signifikante Unterschiede.

Das *Alter* hatte Einfluss auf die Aktivität und das Vorkommen von Depressionen und Demenz, wobei mit höherem Alter die Aktivität und das Vorkommen von Depressionen nachließ und die Häufigkeit von Demenz zunahm. Weitere Parameter der körperlichen Verfassung sowie alle Parameter zum Gesundheitszustand wurden nicht durch das Alter beeinflusst.

Tab. IV-2 Probandencharakteristika für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen (%)

		alle (n=323)	AH1 (n=110)	AH2 (n=87)	AH3 (n=126)	m (n=60)	w (n=263)	< 85 J. (n=145)	≥ 85 J. (n=178)
Körperliche Verfassung	Pflegestufe								
	PS 0	15,8	14,5	13,8	18,3	21,7	14,4	17,2	14,6
	PS I	37,2	41,8	36,8	33,3	30,0	38,8	36,6	37,6
	PS II	33,7	34,5	37,9	30,2	30,0	34,6	32,4	34,8
	PS III	13,3	9,1	11,5	18,3	18,3	12,2	13,8	12,9
	ADL								
	ADL-S	41,8	39,1	46,0	41,3	45,0	41,1	46,9	37,6
	ADL-H	26,0	26,4	23,0	27,8	25,0	26,2	24,1	27,5
	ADL-P	32,2	34,5	31,0	31,0	30,0	32,7	29,0	34,8
	Mobilität								
	Mobil	59,4	53,6	63,2	61,9	63,3	58,6	63,4	56,2
	Eing. mobil	10,8	13,6	10,3	8,7	10,0	11,0	13,1	9,0
	Immobil	29,7	32,7	26,4	29,4	26,7	30,4	23,4	34,8
	Aktivität								
	(Sehr) aktiv	39,3	31,8	50,6	38,1	46,7	37,6	46,9	33,1*
	Mäßig aktiv	31,0	36,4	21,8	32,5	25,0	32,3	29,0	32,6
	Inaktiv	29,7	31,8	27,6	29,4	28,3	30,0	24,1	34,3
Geist. und psych. Verfassung	Depressionen								
	Nein	61,0	54,5	72,4	58,7*	65,0	60,1	53,8	66,9*
	Ja	38,4	45,5	27,6	39,7	33,4	39,5	44,8	33,1
	k.A.	0,6	0,0	0,0	1,6	1,7	0,4	1,4	0,0
	Demenz								
	Nein	40,2	28,2	48,3	45,2**	46,7	38,8	46,2	35,4*
	Ja	59,8	71,8	51,7	54,8	53,3	61,2	53,8	64,6
Gesundheitszustand	Gesundheitszustand (GZ)								
	Gut	58,2	53,6	59,8	61,1***	56,7	58,6	61,4	55,6
	Mittel	27,2	28,2	26,4	27,0	28,3	27,0	28,2	28,1
	Schlecht	14,6	18,2	13,8	11,9	15,0	14,4	12,4	16,3
	Stabil	82,4	68,2	90,8	88,9***	83,3	82,1	82,8	82,0
	Instabil	17,6	31,8	9,2	11,1	16,7	17,9	17,2	18,0
	Medikamente								
	0-5	29,1	19,1	37,9	31,7*	25,0	30,0	26,2	31,5
	≥ 5	70,9	80,9	62,1	68,3	75,0	70,0	73,8	68,5
	Chr. KH								
	1-5	46,1	45,5	56,3	39,7*	48,3	45,6	48,3	44,4
	≥ 5	53,6	54,5	42,5	60,3	51,7	54,0	51,0	55,6
	k.A.	0,3	0,0	1,1	0,0	0,0	0,4	0,7	0,0

AH = Altenheim, w = weiblich, m = männlich, J. = Jahre, PS = Pflegestufe, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, eing. = eingeschränkt, k.A. = keine Angabe, chr. KH = chronische Krankheiten, * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001 Vergleich zwischen Heimen, Geschlecht und Altersgruppen

4 Ernährungssituation der Probanden

4.1 Ernährungszustand

4.1.1 Klinische Einschätzung

Nach der klinischen Einschätzung des Ernährungszustands (KE) waren im Gesamtkollektiv der drei Heime 25,1 % unterernährt. Über die Hälfte der Probanden (54,8 %) waren normal ernährt, Überernährung wurde bei etwa einem Fünftel der Bewohner (18,9 %) festgestellt. Bei 4 Personen konnte keine klinische Einschätzung durchgeführt werden.

Abb. IV-3 zeigt, dass die Prävalenz von Unterernährung unabhängig von Heimzugehörigkeit, Geschlecht, Depressionen, Zahl an Medikamenten und chronischen Krankheiten war, aber mit höherem Alter, abnehmender ADL-Funktion und Aktivität, mit dem Vorkommen von Demenz sowie mit einem schlechteren GZ anstieg, während die Häufigkeit von Übergewicht abnahm.

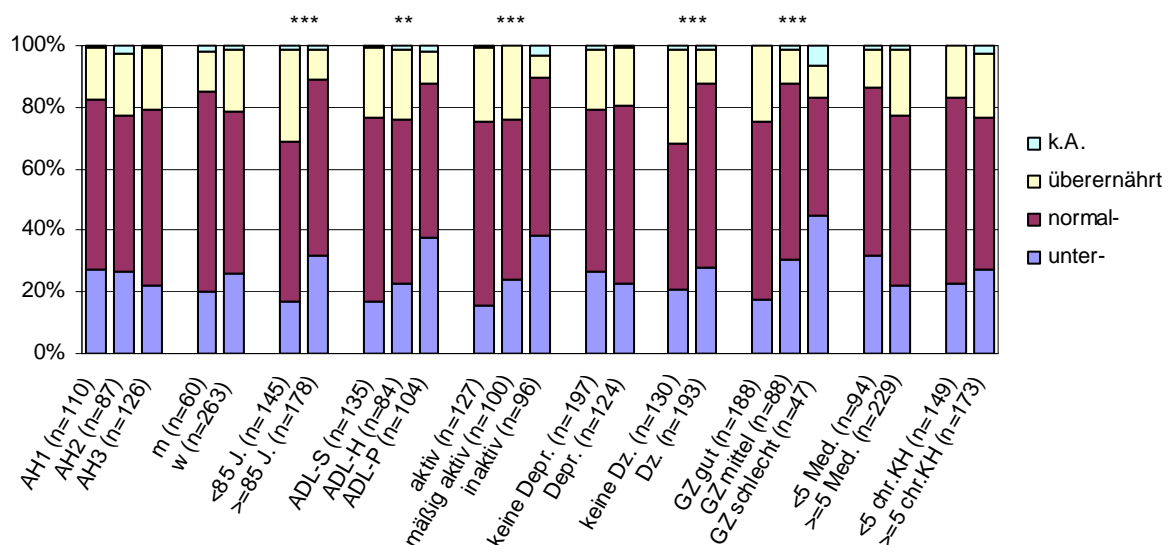


Abb. IV-3 Prävalenz von Unter-, Normal- und Überernährung nach klinischer Einschätzung in Relation zu Probandencharakteristika

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

4.1.2 Anthropometrie

Körpergewicht und Körpergröße

Bei 309 Probanden konnte das aktuelle Gewicht gemessen werden. Das mittlere Gewicht betrug für die Gesamtgruppe $63,2 \pm 14,3$ kg (31,0-117,0 kg). Männer waren signifikant schwerer als Frauen (beide $p \leq 0,001$) und jüngere Senioren schwerer als ältere (beide $p \leq 0,001$). Angaben zum Gewicht in Relation zu den Probandencharakteristika befinden sich in Tab. A 1 im Anhang.

Für 316 Bewohner gab es Angaben zur aktuellen Körpergröße, wobei bei 41,1 % der Senioren die Größe aus der gemessenen Kniehöhe berechnet wurde. Die mittlere Größe betrug $156,8 \pm 8,2$ cm (136,5-181,0 cm). Männer waren signifikant größer als Frauen ($p \leq 0,001$) und jüngere größer als ältere Bewohner ($p \leq 0,001$). Angaben zum Gewicht in Relation zu den Probandencharakteristika befinden sich in Tab. A 2 im Anhang.

Body Mass Index

Für 308 Probanden konnte der BMI berechnet werden. Er betrug im Mittel $25,6 \pm 5,2$ kg/m² (13,1-45,5 kg/m²). Abb. IV-4 zeigt den mittleren BMI mit Standardabweichung in Relation zu den Probandencharakteristika (Zahlen in Tab. A 3 im Anhang). Keine Unterschiede gab es zwischen den Heimen, Geschlechtern sowie in Zusammenhang mit Depressionen oder der Zahl chronischer Erkrankungen.

Mit höherem Alter, abnehmender körperlicher Verfassung nach ADL und Aktivität, beim Vorkommen von Demenz sowie mit schlechterem GZ war der mittlere BMI geringer. Bei Personen mit geringerer Medikamenteneinnahme war der mittlere BMI niedriger als bei Bewohnern, die 5 oder mehr Medikamente einnahmen.

Wird der BMI zur Beurteilung des Ernährungszustands mit den Grenzen < 22 kg/m² für Mangelernährung und ≥ 30 kg/m² für Überernährung verwendet, so ergab sich für 24,1 % der Probanden Mangelernährung und für 17,5 % Überernährung.

In Abb. IV-5 ist die Häufigkeitsverteilung des BMI auf fünf Klassen in Relation zu den Probandencharakteristika dargestellt. Sehr niedrige BMI-Werte kamen mit höherem Alter, abnehmender ADL-Funktion und Aktivität, beim Vorkommen von Demenz sowie schlechterer Gesundheit häufiger vor. Demgegenüber traten hohe BMI-Werte (≥ 30 kg/m²) in den verschiedenen Subgruppen seltener auf. Die Häufigkeitsverteilung unterschiedlicher BMI-Klassen variierte in Abhängigkeit von Heimzugehörigkeit, Geschlecht, Depressionen, Zahl eingenommener Medikamente und chronischer Krankheiten nicht signifikant.

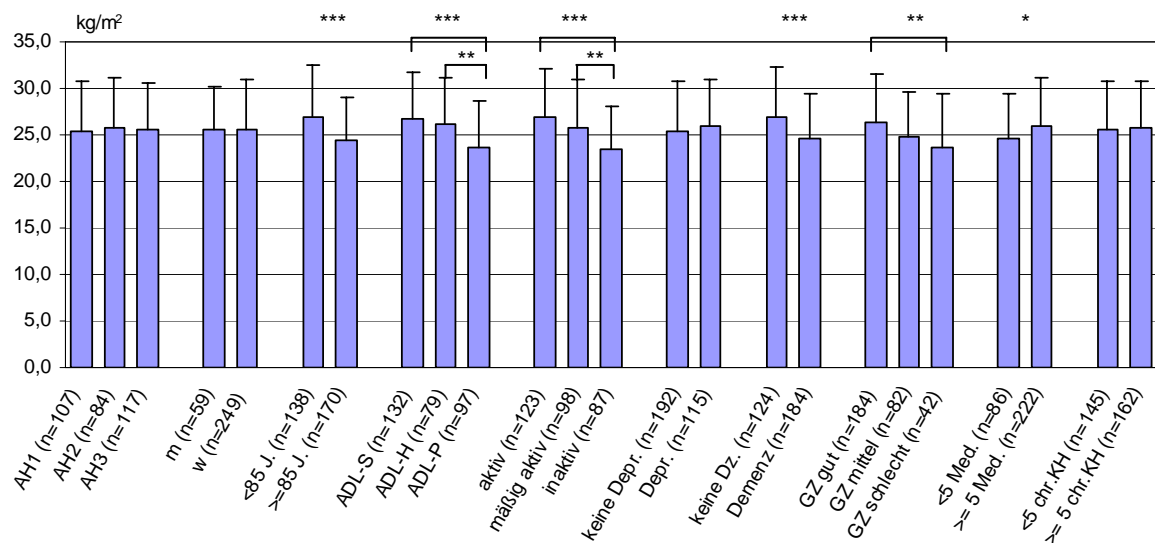


Abb. IV-4 Body Mass Index (kg/m²) in Relation zu Probandencharakteristika (MW ± SD)

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

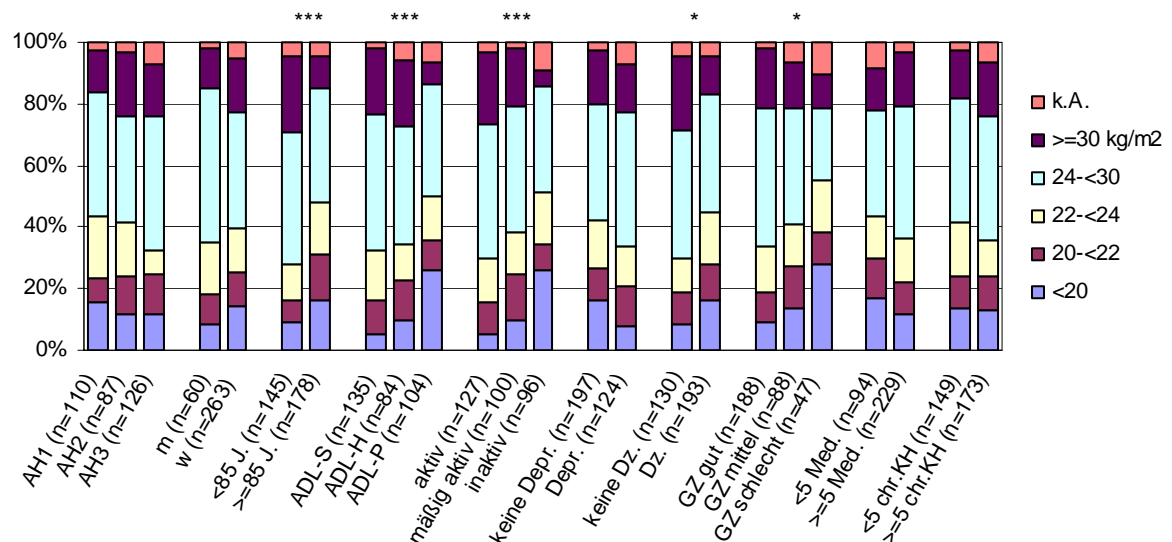


Abb. IV-5 Body Mass Index in Klassen für die Gesamtgruppe und in Relation zu Probandencharakteristika

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * p<0,05, *** p<0,001

Oberarm- und Wadenumfang

Für 315 Personen lagen Messwerte für Oberarm- und Wadenumfang (OAU und WU) vor. Im Mittel betrug der OAU $25,3 \pm 3,9$ cm (14,1-36,9 cm), der WU $31,2 \pm 4,8$ cm (19,1-50,4 cm). Es ergaben sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede. Ältere Senioren hatten im Vergleich zu jüngeren einen signifikant niedrigeren mittleren OAU und WU ($p \leq 0,001$). Tab. A 4 und Tab. A 5 im Anhang zeigen OAU und WU in Relation zu Probandencharakteristika.

Die Prävalenz eines niedrigen OAU (≤ 22 cm) lag bei 19,2 %, die eines niedrigen WU (< 31 cm) bei 48,9 % vor. Für je 2,5 % lagen keine Angaben vor. Die Häufigkeit, mit der gleichzeitig OAU und WU eines Bewohners unterhalb des jeweiligen Grenzwerts lagen, betrug 18,0 %, d.h. Bewohner mit einem geringen OAU wiesen fast immer auch einen geringen WU auf.

In Tab. IV-3 ist die Prävalenz niedriger Werte für OAU und WU nach Probandencharakteristika dargestellt. Sie zeigt, dass hier vergleichbar zu den Ergebnissen bei der KE und beim BMI die Prävalenz eines niedrigen OAU und WU mit höherem Alter, zunehmender ADL-Abhängigkeit und Inaktivität sowie mit dem Vorkommen von Demenz und einem schlechteren GZ stieg und unabhängig war von Heimzugehörigkeit, Geschlecht, Depressionen, Zahl eingenommener Medikamente oder chronischer Erkrankungen. Für den WU wurde zusätzlich festgestellt, dass Bewohner mit geringerer Medikamenteneinnahme häufiger einen geringen WU aufwiesen als Bewohner, die ≥ 5 Medikamente einnahmen. Heimzugehörigkeit, Geschlecht, Depressionen, Zahl chronischer Krankheiten hatten keinen Einfluss auf den WU, wobei der Unterschied zwischen den Geschlechtern die Signifikanz nur knapp verfehlte ($p=0,057$).

Tab. IV-3 Prävalenz niedriger Oberarm- und Wadenumfänge in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	OAU		WU	
	≤ 22 cm	k.A.	< 31 cm	k.A.
AH1 (n=110)	18,2	2,7	55,5	2,7
AH2 (n=87)	20,7	2,3	50,6	2,3
AH3 (n=126)	19,0	2,4	42,1	2,4
m (n=60)	13,3	1,7	38,3 [§]	1,7
w (n=263)	20,5	2,7	51,3	2,7
< 85 J. (n=145)	9,0***	2,8	35,9***	2,8
≥ 85 J. (n=178)	27,5	2,2	59,6	2,2
ADL-S (n=135)	11,1***	2,2	34,8***	2,2
ADL-H (n=84)	16,7	3,6	46,4	3,6
ADL-P (n=104)	31,7	1,9	69,2	1,9
aktiv (n=127)	8,7***	1,6	32,3***	1,6
mäßig aktiv (n=100)	20,0	3,0	45,0	3,0
inaktiv (n=96)	32,3	3,1	75,0	3,1
keine Depr. (n=197)	21,3	2,0	51,3	2,0
Depr. (n=124)	16,1	3,2	44,4	3,2
keine Dz. (n=130)	13,1*	1,5	33,8***	1,5
Demenz (n=193)	23,3	3,1	59,1	3,1
GZ gut (n=188)	13,4***	0,5	37,2***	0,5
GZ mittel (n=88)	25,0	4,5	63,6	4,5
GZ schlecht (n=47)	36,4	6,4	68,1	6,4
< 5 Med. (n=94)	23,4	3,2	57,4*	3,2
≥ 5 Med. (n=229)	17,5	2,2	45,4	2,2
< 5 chr.KH (n=149)	16,8	0,7	46,3	0,7
≥ 5 chr.KH (n=173)	21,4	4,0	50,9	4,0

OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, k.A. = keine Angabe, AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, [§]p=0,057, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * p<0,05, *** p≤0,001

4.1.3 Mini Nutritional Assessment

Für 307 Bewohner lagen vollständige Angaben für das Mini Nutritional Assessment (MNA) vor. Für 5,0 % konnte das MNA aufgrund von fehlenden Werten für die anthropometrischen Bereiche nicht ausgewertet werden. Ein schlechter Ernährungszustand lag laut MNA bei knapp einem Viertel (22,9 %) der Bewohner vor. Etwa die Hälfte der Probanden (51,1 %) fiel in den Risikobereich für Mangelernährung. Ca. ein Fünftel (21,1 %) hatte nach dem MNA einen guten Ernährungszustand.

Zwischen Heimen, Geschlecht, Zahl an Medikamenten und chronischen Krankheiten lagen keine signifikante Unterschiede in der Prävalenz vor. Wie in Abb. IV-6 dargestellt, wurde aber auch durch das MNA mit höherem Alter und schlechterer körperlicher, geistiger bzw. gesundheitlicher Verfassung ein Anstieg der Häufigkeit von Mangelernährung und eine gleichzeitige Abnahme der Prävalenz eines zufrieden stellenden Ernährungszustands festgestellt. Überdies zeigten hier Bewohner mit Depressionen seltener einen guten Ernährungszustand als Bewohner ohne Depressionen.

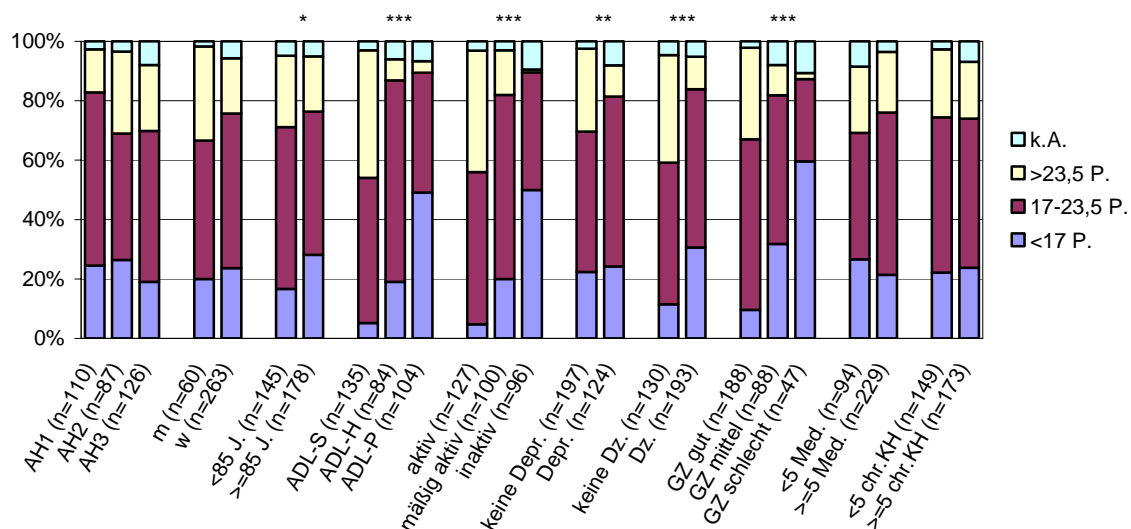


Abb. IV-6 Ernährungszustand nach Mini Nutritional Assessment (MNA) in Relation zu Probandencharakteristika

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten, P. = Punkte, <17 P. = Mangelernährung, 17-23,5 P. = Risiko für Mangelernährung, >23,5 P. = zufrieden stellender Ernährungszustand; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

4.1.4 Einschätzung durch die Pflegefachkraft

16,7 % der Bewohner wurden durch die PFK als unterernährt und etwa ein Viertel (23,8 %) als überernährt eingestuft. Mehr als die Hälfte (59,4 %) waren laut PFK normal ernährt. Abb. IV-7 zeigt den Ernährungszustand nach Einschätzung der PFK in Relation zu den Probanden-

charakteristika. Es ergaben sich hierbei signifikante Unterschiede zwischen den Einrichtungen. Weitere signifikante Unterschiede zeigten sich wie bei den bereits vorher beschriebenen Methoden in Abhängigkeit vom Alter, der körperlichen Verfassung nach ADL-Klassen und Aktivität, von Demenz und dem GZ.

Geschlecht, Depressionen sowie die Zahl verabreichter Medikamente und chronischer Krankheiten hatten keinen Einfluss auf den Ernährungszustand nach Einschätzung der PFK.

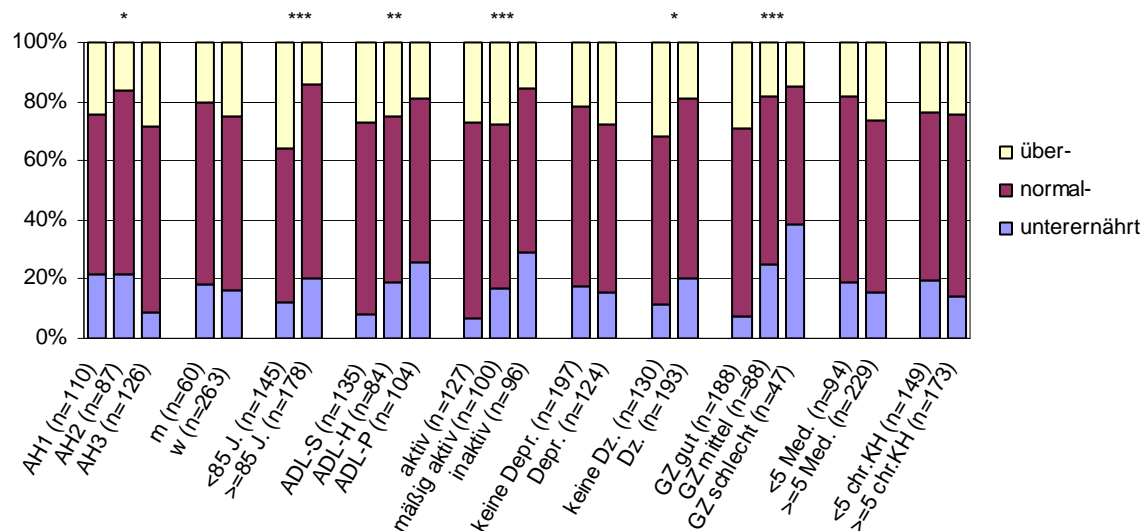


Abb. IV-7 Ernährungszustand nach Einschätzung der Pflegefachkraft in Relation zu Probandencharakteristika

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

4.2 Ernährungsprobleme

Prävalenz einzelner Ernährungsprobleme

Die häufigsten Ernährungsprobleme waren Probleme beim Schneiden (55,1 %) und Hilfsbedürftigkeit beim Essen (53,9 %; 18,0 % waren völlig hilfsbedürftig, 35,9 % nur teilweise). Appetitlosigkeit kam bei 21,7 %, auffällig geringe Nahrungsmengen bei 19,2 % und auffällig geringe Trinkmengen bei 11,1 % der Bewohner vor. Unter Kau- und Schluckbeschwerden litten etwa ein Zehntel der Bewohner (10,5 bzw. 9,0 %). 6,2 % der Bewohner lehnten die Nahrung ab und 5,3 % wählten Lebensmittel einseitig aus.

Tab. IV-4 zeigt die Prävalenz der einzelnen Ernährungsprobleme in Relation zu den Probandencharakteristika. Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Altersklassen und in Relation zur Zahl eingenommener Medikamente sowie chronischer Erkrankungen.

In den drei Einrichtungen unterschied sich die Prävalenz von Schluckbeschwerden (häufiger in AH3) und auffällig geringer Trinkmenge (häufiger in AH2). Frauen waren signifikant häufiger von einseitiger Lebensmittelauswahl betroffen als Männer. Mit abnehmender körperlicher Verfassung (nach ADL-Funktion und Aktivität) nahm die Prävalenz aller Ernährungsprobleme außer einseitiger Lebensmittelauswahl zu.

Sowohl das Vorkommen von Depressionen als auch von Demenz wirkte sich negativ auf das Vorkommen einzelner Ernährungsprobleme aus. In Abhängigkeit von den GZ-Klassen unterschied sich die Prävalenz aller Ernährungsprobleme außer Kau- und Schluckbeschwerden signifikant. Die Häufigkeit der Ernährungsprobleme nahm mit schlechterem GZ deutlich zu. Eine Ausnahme bildete die einseitige Lebensmittelauswahl, die am häufigsten bei Bewohnern mit mittlerem GZ auftrat.

Anzahl der Ernährungsprobleme

Abb. IV-8 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Anzahl der 9 Ernährungsprobleme. 35,2 % waren frei von Ernährungsproblemen, 45,8 % hatten 1-3 und 18,9 % mehr als 3 Ernährungsprobleme. Am häufigsten traten zwei Probleme gleichzeitig auf (27,9 %), maximal kamen bei 3 Bewohnern 7 EP gleichzeitig vor.

Abb. IV-9 zeigt die Anzahl der Ernährungsprobleme in Klassen (0 vs. 1-3 vs. > 3 EP) in Relation zu den Probandencharakteristika. Die Anzahl der Ernährungsprobleme stieg mit höherem Alter, abnehmender ADL-Funktion und Aktivität, mit Demenz und schlechterer Gesundheit an. Heimzugehörigkeit, Geschlecht, Depressionen, Anzahl an Medikamenten und chronischen Krankheiten hatten keinen Einfluss.

Sonstige Auffälligkeiten beim Essen

Sonstige Auffälligkeiten beim Essen bzw. bei der Ernährung wurden für 66 Senioren (20,4 %) genannt. Für 19 Bewohner wurde angegeben, dass sie sich nur kleine Mengen portionieren ließen, 15 der „auffälligen“ Bewohner bevorzugten oder aßen ausschließlich süße Speisen und 6 litten entweder unter Lebensmittelallergien oder -unverträglichkeiten. Etwas seltener wurde ein erhöhter Alkoholkonsum erwähnt (n=5), ansonsten fielen u.a. ein fehlendes Sättigungsgefühl (n=2) oder das Nichterkennen von Nahrung und Lebensmitteln (n=2) auf. Für 17 Bewohner wurden weitere individuelle Auffälligkeiten genannt (z.B. Bewohner versteckt Lebensmittel, motorische Unruhe beim Essen, bei hellen und grünen Lebensmitteln wahnhaft, nur zwei Mahlzeiten am Tag etc.). Für Bewohner von AH3 wurden Auffälligkeiten signifikant häufiger als für Bewohner von AH1 bzw. AH2 angegeben (44,4 vs. 8,2 bzw. 1,1 %, $p \leq 0,001$), außerdem waren hilfs- und pflegebedürftige Probanden nach ADL-Klassen

häufiger betroffen als selbstständige (29,8 bzw. 24,0 vs. 11,9 %, $p<0,01$) und mäßig bzw. nicht aktive häufiger als aktive Bewohner (27,0 bzw. 24,0 vs. 12,6 %, $p<0,05$). In Relation zu anderen Subgruppen ergaben sich keine Unterschiede.

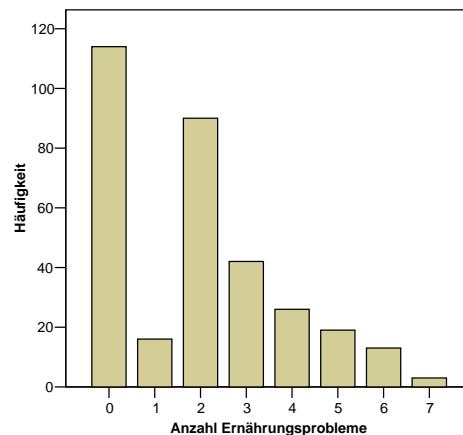


Abb. IV-8 Häufigkeitsverteilung der Anzahl der abgefragten 9 Ernährungsprobleme (n=323)

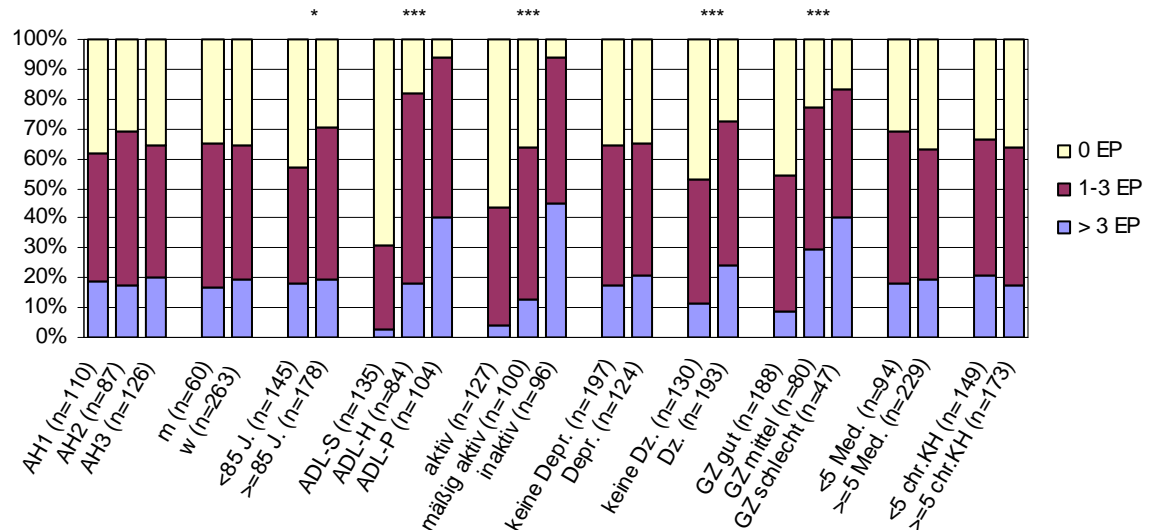


Abb. IV-9 Anzahl der Ernährungsprobleme in Klassen in Relation zu Probandencharakteristika

EP = Ernährungsprobleme, AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * $p<0,05$, *** $p<0,001$

Tab. IV-4 Prävalenz von Ernährungsproblemen in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	AH1 (n=110)	AH2 (n=87)	AH3 (n=126)	m (n=60)	w (n=263)	<85 J. (n=145)	≥85 J. (n=178)	ADL-S (n=135)	ADL-H (n=84)	ADL-P (n=104)	aktiv (n=127)	mäßig aktiv (n=100)	inaktiv (n=96)
Appetitlosigkeit k.A.	23,6 0,0	19,5 0,0	21,7 0,8	16,7 0,0	22,9 0,4	19,4 0,7	23,6 0,0	8,9 0,0	25,0 0,0	35,6*** 1,0	10,2 0,0	20,0 0,0	38,5*** 1,0
Kauprobleme	14,5	5,7	10,3	6,7	11,4	11,7	9,6	1,5	10,7	22,1***	2,4	10,0	21,9***
Schluckbeschwerden	7,3	3,4	14,3*	11,7	8,4	7,6	10,1	0,0	7,1	22,1***	0,0	6,0	24,0***
Probl. beim Schneid.	50,0	64,4	53,2	56,7	54,8	51,7	57,9	17,6	70,2	89,4***	33,1	51,0	88,5***
Hilfsbed. bei der NA	50,0	59,8	53,2	56,7	53,2	49,0	57,9	17,0	66,7	91,3***	29,9	50,0	89,6***
Auffällig geringe NM	21,8	16,1	19,0	13,3	20,5	16,6	21,3	11,9	21,4	26,9*	11,0	18,0	31,3***
Einseit. LM-Auswahl	5,5	4,6	5,6	0,0	6,5*	4,6	5,6	3,7	6,0	6,7	1,6	8,0	7,3
Ablehn. der Nahrung	7,3	4,6	6,3	5,0	6,5	5,5	6,7	1,5	2,4	15,4***	11,0	18,0	31,3***
Auffällig geringe TM	3,6	18,4	4,0**	11,7	11,0	8,3	13,5	4,4	14,3	17,3**	3,9	10,0	21,9***

	keine Depr. (n=197)	Depr. (n=124)	keine Dz. (n=130)	Dz. (n=193)	GZ gut (n=188)	GZ mittel (n=88)	GZ schlecht (n=47)	<5 Med. (n=94)	≥5 Med. (n=229)	<5 chr.KH (n=149)	≥5 chr.KH (n=173)
Appetitlosigkeit k.A.	17,8 0,0	28,2* 0,0	19,2 0,0	23,4 0,5	11,2 0,0	33,0 0,0	42,6*** 2,1	21,3 1,1	21,8 0,0	22,8 0,0	20,8 0,6
Kauprobleme	13,2	6,5	5,4	14,0*	8,0	14,8	12,8	9,6	10,9	11,4	9,8
Schluckbeschwerden	9,6	8,1	4,6	11,9*	5,9	13,6	12,8	11,7	7,9	8,7	9,2
Probl. beim Schneid.	54,8	55,6	40,0	65,3***	44,7	63,6	80,9***	56,4	54,6	55,7	54,9
Hilfsbed. bei der NA	46,7	45,2	36,2	65,8***	44,1	62,5	76,6***	42,6	47,6	44,3	47,4
Auffällig geringe NM	15,2	25,0*	19,2	19,2	10,6	26,1	40,4***	17,0	20,1	21,5	17,3
Einseit. LM-Auswahl	5,1	4,8	3,1	6,7	2,1	12,5	4,3***	9,6	3,5§	6,7	4,0
Ablehn. der Nahrung	3,6	9,7*	3,8	7,8	10,6	26,1	40,4***	5,3	6,6	7,4	5,2
Auffällig geringe TM	9,1	14,5	2,8	16,1**	3,2	21,6	23,4***	14,9	9,6	13,4	9,2

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten, k.A. = keine Angaben, Probl. = Probleme, Schn. = Schneiden, Hilfsbed. = Hilfsbedarf, NA = Nahrungsaufnahme, NM = Nahrungsmenge, einseit. = einseitige, LM = Lebensmittel, Ablehn. = Ablehnung, TM = Trinkmenge; §p=0,050, * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

4.3 Ernährungsrelevante Symptome

Am häufigsten litten Probanden unter Obstipation (41,2 %), etwa halb so häufig traten Ödeme auf (18,6 %). Wundheilungsstörungen, Exsikkose und Übelkeit / Erbrechen kamen in etwa bei einem Zehntel vor (10,5 % bzw. 11,1 % bzw. 11,8 %). Selten waren die Senioren von Diarrhöen oder Dekubitus betroffen (6,5 vs. 2,5 %). 48,0 % nahmen Laxantien (2,5 % unregelmäßig) und 34,7 % der Probanden regelmäßig Diuretika ein.

Tab. IV-5 zeigt die Häufigkeit der ernährungsrelevanten Symptome in Relation zu den Probandencharakteristika. Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern und in Relation zur psychischen Verfassung. Zwischen den Einrichtungen unterschieden sich die Angaben zum Vorkommen von Exsikkose, Ödemen (jeweils in AH3 seltener) sowie von Übelkeit bzw. Erbrechen signifikant (in AH1 häufiger). Das Alter hatte ebenfalls Einfluss auf das Vorkommen von Exsikkose und Übelkeit bzw. Erbrechen. 3 Symptome (Ödeme, Übelkeit/Erbrechen, Obstipation) kamen bei Hilfs- und Pflegebedürftigkeit häufiger vor als bei Selbstständigkeit nach ADL. Der Aktivitätsstatus spielte bei 5 Symptomen eine Rolle, wobei Dekubitus, Exsikkose, Übelkeit bzw. Erbrechen und Obstipation bei Aktiven seltener auftrat, andererseits aktive Bewohner aber häufiger unter Ödemen litten. Bei Demenz stieg das Exsikkosevorkommen um das Dreifache an. Ein schlechterer GZ wirkte sich negativ auf das Vorkommen von 4 Symptomen aus (Tab. IV-5). Mit einer höheren Zahl chronischer Erkrankungen traten Ödeme und Diarrhöen, mit einer höheren Medikamentenzahl nur Ödeme häufiger auf.

Obwohl sich die Prävalenz von Obstipation zwischen den Einrichtungen nicht signifikant unterschied, wurden in AH2 seltener Laxantien eingenommen (Tab. IV-6). Auch bei Hilfs- und Pflegebedürftigkeit, Inaktivität und Multimedikation war die Einnahme von Laxantien häufiger. Diuretika wurden bei Bewohnern mit schlechterer körperlicher Verfassung (nach ADL und Aktivität) seltener und bei Bewohnern mit einer hohen Medikamenten- und Krankheitszahl häufiger eingesetzt (Tab. IV-6).

Tab. IV-5 Prävalenz von ernährungsrelevanten Symptomen in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	AH1 (n=110)	AH2 (n=87)	AH3 (n=126)	m (n=60)	w (n=263)	<85 J. (n=145)	≥85 J. (n=178)	ADL-S (n=135)	ADL-H (n=84)	ADL-P (n=104)	aktiv (n=127)	mäßig aktiv (n=100)	inaktiv (n=96)
Dekubitus	2,7	3,4	1,6	3,3	2,3	1,4	3,4	0,7	2,4	4,8	0,8	1,0	6,3 ¹
Wundheilungsst.	7,3	9,2	14,3	10,0	10,6	9,0	11,8	11,1	11,9	8,7	11,0	12,0	8,3
Exsikkose	20,0	11,5	3,2***	10,0	11,4	6,9	14,6*	5,9	11,9	17,3*	5,5	8,0	21,9***
Ödeme	28,2	20,7	8,7***	13,3	19,8	15,9	20,8	21,5	21,4	12,5	22,0	22,0	10,4*
Übelkeit / Erbrechen	18,2	6,9	9,5*	5,0	13,3	6,9	15,7*	6,7	16,7	14,4*	6,3	13,5	11,8*
Obstipation	42,7	35,6	43,7	46,7	39,9	40,7	41,8	29,6	51,2	48,1***	32,3	42,0	52,1*
k.A.	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	1,2	0,0	0,0	1,0	0,0
Diarrhö	7,3	8,0	4,8	8,3	6,1	8,3	5,1	4,4	6,0	9,6	6,3	5,0	8,3
k.A.	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	1,2	0,0	0,0	1,0	0,0

	keine Depr. (n=197)	Depr. (n=124)	keine Dz. (n=130)	Dz. (n=193)	GZ gut (n=188)	GZ mittel (n=88)	GZ schlecht (n=47)	<5 Med. (n=94)	≥5 Med. (n=229)	<5 chr.KH (n=149)	≥5 chr.KH (n=173)
Dekubitus	2,5	2,4	2,3	2,6	1,1	1,1	10,6** ²	3,2	2,2	2,7	2,3
Wundheilungsst.	11,2	9,7	11,5	9,6	9,6	9,1	17,0	9,6	10,9	9,4	11,6
Exsikkose	9,1	14,5	3,1	16,6***	4,3	17,0	27,7***	10,6	11,4	11,4	11,0
Ödeme	19,3	17,7	16,9	19,7	19,1	15,9	21,3	11,7	21,4*	13,4	23,1*
Übelkeit / Erbrechen	9,1	15,3	9,3	15,4	6,4	13,6	29,8***	6,4	14,0 [§]	8,7	14,5
Obstipation	39,1	44,4	42,3	40,4	36,7	42,0	57,4*	34,0	44,1	38,9	43,4
k.A.	0,0	0,8	0,0	0,5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6
Diarrhö	7,6	4,8	4,6	7,8	5,3	5,7	12,8	39,4	7,4	3,4	9,2*
k.A.	0,0	0,8	0,0	0,5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten, Wundheilungsst. = Wundheilungsstörungen, k.A. = keine Angaben, ¹aktiv / mäßig aktiv vs. inaktiv, ²GZ gut / mittel vs. GZ schlecht; [§] p=0,054, * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

Tab. IV-6 Prävalenz von Laxantien- und Diuretikaeneinnahme in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	AH1 (n=110)	AH2 (n=87)	AH3 (n=126)	m (n=60)	w (n=263)	<85 J. (n=145)	≥85 J. (n=178)	ADL-S (n=135)	ADL-H (n=84)	ADL-P (n=104)	aktiv (n=127)	mäßig aktiv (n=100)	inaktiv (n=96)
Laxantieneinnahme	54,5	34,5	51,6*	46,7	48,3	46,2	49,4	35,6	58,3	55,8***	41,7	45,0	59,4*
Diuretikaeneinnahme	38,2	34,5	31,7	26,7	36,5	32,4	36,5	40,0	38,1	25,0*	43,3	36,0	21,9**

	keine Depr. (n=197)	Depr. (n=124)	keine Dz. (n=130)	Dz. (n=193)	GZ gut (n=188)	GZ mittel (n=88)	GZ schlecht (n=47)	<5 Med. (n=94)	≥5 Med. (n=229)	<5 chr.KH (n=149)	≥5 chr.KH (n=173)
Laxantieneinnahme	43,7	54,8 [§]	45,4	49,7	43,1	52,3	59,6	39,4	51,5*	50,3	46,2
Diuretikaeneinnahme	35,0	34,7	39,2	31,6	38,8	26,1	34,0	20,2	40,6***	26,8	41,0**

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; [§]p=0,051, * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

4.4 Komplikationen

Etwa ein Fünftel der Senioren (21,7 %) litten in den vergangenen 3 Monaten unter Infektionen, hiervon hatten 3 Personen mehr als drei Infektionen. Bei den Infektionen handelte es sich insgesamt überwiegend um grippale Infekte oder Erkältungen (50,0 %) und pulmonale oder Harnwegsinfektionen (je 15,7 %). 15,8 % aller Probanden wurden in den 3 Monaten mit Antibiotika behandelt. Dies waren 72,9 % der Bewohner, die eine Infektion aufwiesen.

52 Probanden (16,1 %) verbrachten in den letzten 3 Monaten Krankheitstage im Bett. Bei 5,3 % war diese Frage irrelevant, da sie grundsätzlich bettlägerig waren. Die mittlere Anzahl im Bett verbrachter Krankheitstage lag bei $10,3 \pm 15,1$ (1-97) Tagen. Hauptursachen waren Erkältungskrankheiten.

45 Bewohner (13,9 %) waren in den zurückliegenden 3 Monaten im Krankenhaus, 4 davon zweimal. Die mittlere Aufenthaltsdauer betrug $14,7 \pm 13,6$ Tage mit einer Spanne von 1 bis 63 Tagen, wobei für 4 Personen zur Dauer keine Informationen vorlagen (Neueinzug, fehlende Dokumentation bzw. fehlender Krankenhausbrief). Die Gründe für die Einlieferung unterschieden sich deutlich und konnten für 43 Personen in Erfahrung gebracht werden: 32 Personen wurden mit einem akuten Ereignis eingeliefert (z.B. Aspirationspneumonie, starkes Erbrechen, Atemnot, Apoplex, Oberschenkelhalsfraktur), bei 11 Bewohnern handelte es sich nicht um ein akutes Geschehen (z.B. Parkinsonseinstellung, Schmerztherapie, Herzkontrolle, Augen-OP).

Tab. IV-7 zeigt die Prävalenz der aufgezählten Komplikationen in Relation zu den Probandencharakteristika. Es traten keine Geschlechts- oder Altersunterschiede auf, außerdem unterschied sich die Häufigkeit von Komplikationen nicht zwischen mental gesunden und dementen Bewohnern. 3 der 4 aufgezählten Komplikationen kamen in AH2 seltener vor als in den anderen Einrichtungen. Jeweils 3 von 4 Komplikationen waren außerdem beim Vorkommen von Depressionen, schlechtem GZ und höherer Medikamentenzahl häufiger (Tab. IV-7). Zwei der 3 Komplikationen waren ADL-abhängig, Krankheitstage im Bett waren bei Inaktivität häufiger und Krankenhausaufenthalte traten bei einer höheren Zahl chronischer Krankheiten häufiger auf.

Tab. IV-7 Prävalenz von Komplikationen in den zurückliegenden 3 Monaten in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	AH1 (n=110)	AH2 (n=87)	AH3 (n=126)	m (n=60)	w (n=263)	<85 J. (n=145)	≥85 J. (n=178)	ADL-S (n=135)	ADL-H (n=84)	ADL-P (n=104)	aktiv (n=127)	mäßig aktiv (n=100)	inaktiv (n=96)
Infektionen k.A.	24,5 0,9	5,7 0,0	30,2*** 0,0	23,3 0,0	21,3 0,4	25,5 0,0	18,5 0,6	12,6 0,0	32,1 0,0	25,0** 1,0	18,1 0,0	25,0 0,0	22,9 1,0
Antibiotikaeinnahme k.A.	21,8 0,9	5,7 0,0	17,5*** 0,0	18,3 0,0	15,2 0,4	17,2 0,0	14,6 0,6	11,9 0,0	19,0 0,0	18,3 1,0	13,4 0,0	16,0 0,0	18,8 1,0
Krankheitst. im Bett irrel.	19,1 3,6	2,3 2,3	23,0*** 8,7	18,3 3,3	15,6 5,7	16,6 3,4	15,7 6,7	9,6 0,0	20,2 0,0	21,2** 16,3	11,0 0,0	16,0 0,0	22,9** 17,7
KH-Aufenthalt	12,7	18,4	11,9	11,7	14,4	13,8	14,0	9,6	14,3	19,2	10,2	12,0	20,8

	keine Depr. (n=197)	Depr. (n=124)	keine Dz. (n=130)	Dz. (n=193)	GZ gut (n=188)	GZ mittel (n=88)	GZ schlecht (n=47)	<5 Med. (n=94)	≥5 Med. (n=229)	<5 chr.KH (n=149)	≥5 chr.KH (n=173)
Infektionen k.A.	14,2 0,5	33,1*** 0,0	22,3 0,0	21,2 0,5	19,1 0,0	19,3 1,1	36,2* 0,0	12,8 0,0	25,3* 0,4	17,4 0,0	25,4 0,6
Antibiotikaeinnahme k.A.	12,2 0,5	21,0* 0,0	19,2 0,0	13,5 0,5	13,3 0,0	14,8 1,1	27,7 0,0	7,4 0,0	19,2** 0,4	12,8 0,0	18,5 0,6
Krankheitst. im Bett irrel.	9,1 6,1	27,4*** 3,2	16,2 4,6	16,1 5,7	13,3 1,1	14,8 4,5	29,8*** 23,4	7,4 7,4	19,7** 4,4	14,1 6,0	17,9 4,6
KH-Aufenthalt	13,2	15,3	18,5	10,9	6,9	15,9	38,3***	12,8	14,4	8,1	19,1**

m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten, k.A. = keine Angaben, Krankheitst. = Krankheitstage, irrel. = irrelevant für grundsätzlich bettlägerige Personen, KH = Krankenhaus; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

4.5 Zusammenhang zwischen Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen, Komplikationen und Mangelernährung

Ernährungsprobleme und Mangelernährung

Tab. IV-8 zeigt den Zusammenhang zwischen Mangelernährung und Ernährungsproblemen. Bis auf das Problem der einseitigen Lebensmittelauswahl waren alle Ernährungsprobleme mit Mangelernährung assoziiert, unabhängig von der Wahl der Methode zur Erfassung von Mangelernährung. Die Prävalenz von Mangelernährung war bspw. sowohl nach KE als auch nach BMI, OAU, WU und MNA bei Bewohnern mit Appetitlosigkeit signifikant höher als bei Bewohnern ohne dieses Problem (alle $p \leq 0,001$). Obwohl die Unterschiede nicht signifikant waren, hatten Probanden mit einer einseitigen Lebensmittelauswahl tendenziell außer nach dem OAU ebenfalls häufiger Mangelernährung als Senioren ohne dieses Problem.

Tab. IV-8 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne einzelne Ernährungsprobleme (%)

	KE unterern.	BMI < 22 kg/m ²	OAU ≤ 22 cm	WU < 31 cm	MNA < 17 P.
Appetitlosigkeit					
Ja (n=70)	48,5***	43,9***	40,3***	70,1***	54,5***
Nein (n=252)	18,8	20,2	14,2	44,5	15,8
Kauprobleme					
Ja (n=34)	44,1**	42,4*	35,3*	76,5**	57,6***
Nein (n=289)	23,2	23,3	17,8	47,0	20,1
Schluckbeschwerden					
Ja (n=29)	55,2***	60,7***	44,8***	86,2***	67,9***
Nein (n=294)	22,4	21,8	17,1	46,5	19,7
Probleme beim Schneiden					
Ja (n=178)	33,1**	33,7***	25,3**	60,3***	39,2***
Nein (n=145)	16,0	15,5	12,8	37,6	6,4
Hilfsbedürftig bei der NA					
Ja (n=174)	35,1***	35,8***	27,1***	61,8***	41,4***
Nein (n=149)	14,2	13,7	11,0	36,6	4,8
Auffällig geringe NM					
Ja (n=62)	55,0***	47,4***	40,7***	71,2***	54,4***
Nein (n=261)	18,5	20,3	14,8	45,3	17,2
Einseitige LM-Auswahl					
Ja (n=17)	41,2	33,3	18,8	68,8	33,3
Nein (n=306)	24,5	24,9	19,7	49,2	23,6
Ablehnung der Nahrung					
Ja (n=20)	57,9**	47,1*	47,4**	73,7*	70,6***
Nein (n=303)	23,3	24,1	17,9	48,6	21,4
Auffällig geringe TM					
Ja (n=36)	67,6***	54,8***	46,9***	84,4***	77,4***
Nein (n=287)	20,4	22,0	16,6	46,3	18,1

KE = Klinische Einschätzung, unterern. = unterernährt, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, P. = Punkte, NA = Nahrungsaufnahme, NM = Nahrungsmenge, LM = Lebensmittel, TM = Trinkmengen; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

Abb. IV-10 zeigt, dass eine höhere Anzahl der definierten Ernährungsprobleme auch mit einer gesteigerten Prävalenz von Mangelernährung verbunden war. Dies galt für alle Methoden zur Erfassung eines unbefriedigenden Ernährungszustands. Die Prävalenz von Mangelernährung war bei Bewohnern mit > 3 Ernährungsproblemen im Vergleich zu Bewohnern mit 1-3 Ernährungsproblemen je nach Methode sogar noch um mehr als das Zweifache höher (Abb. IV-10).

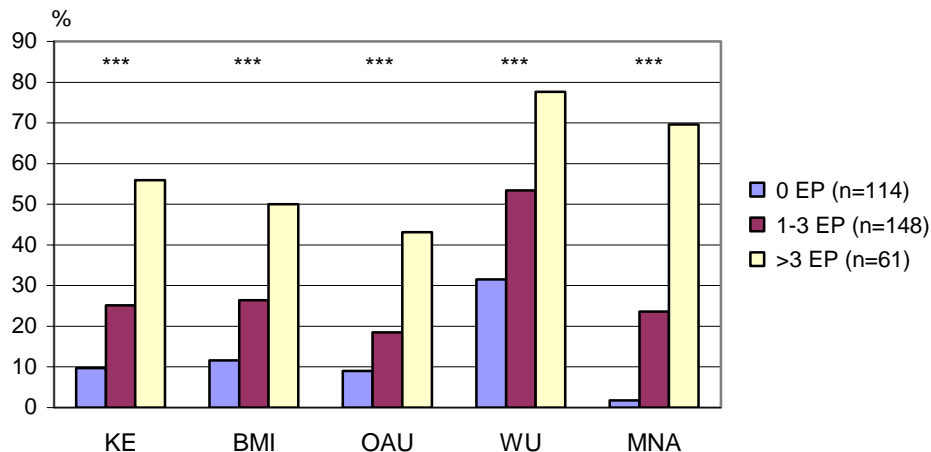


Abb. IV-10 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden in Abhängigkeit von der Anzahl der Ernährungsprobleme

EP = Ernährungsprobleme, KE = klinische Einschätzung (unterernährt), BMI = Body Mass Index ($< 22 \text{ kg/m}^2$), OAU = Oberarmumfang ($\leq 22 \text{ cm}$), WU = Wadenumfang ($< 31 \text{ cm}$), MNA= Mini Nutritional Assessment (< 17 Punkte); *** $p \leq 0,001$

Ernährungsrelevante Symptome und Mangelernährung

Tab. IV-9 stellt die Prävalenz von Mangelernährung bei Bewohnern mit und ohne ernährungsrelevante Symptome dar. Für Übelkeit bzw. Erbrechen und Obstipation konnte kein Zusammenhang zu Mangelernährung festgestellt werden. Hingegen wurde nach allen Methoden ein signifikanter Zusammenhang zwischen Mangelernährung und Exsikkose ermittelt. Einzelne positive Zusammenhänge betrafen Dekubitus und MNA sowie Wundheilungsstörungen und OAU. Bewohner mit Ödemen waren nach KE, BMI und WU seltener mangelernährt und Bewohner, die unter Diarrhöen litten, wiesen seltener einen geringen BMI auf als Bewohner ohne Diarrhöen.

Tab. IV-10 zeigt, dass Mangelernährung nicht mit der Laxantienaufnahme assoziiert war. Nach BMI, WU und MNA waren allerdings Bewohner, die Diuretika einnahmen, signifikant seltener mangelernährt als Bewohner ohne Diuretikaaufnahme.

Tab. IV-9 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne ernährungsrelevante Symptome (%)

	KE unterern.	BMI < 22 kg/m ²	OAU ≤ 22 cm	WU < 31 cm	MNA < 17 P.
Dekubitus					
Ja (n=8)	50,0	25,0	37,5	75,0	75,0**
Nein (n=315)	24,8	25,3	19,2	49,5	22,7
Wundheilungsst.					
Ja (n=34)	36,4	29,0	33,3*	54,5	25,8
Nein (n=289)	24,1	24,9	18,1	49,6	23,9
Exsikkose					
Ja (n=36)	61,8***	41,9*	46,9***	81,3***	64,5***
Nein (n=287)	21,1	23,5	16,6	46,6	19,6
Ödeme					
Ja (n=60)	13,3*	11,9**	13,6	35,6*	20,3
Nein (n=263)	28,2	28,5	21,1	53,5	25,0
Übelkeit / Erbrechen					
Ja (n=38)	30,6	23,5	27,8	58,3	35,3
Nein (n=285)	24,7	25,5	18,6	49,1	22,7
Obstipation					
Ja (n=133)	30,0	29,6	22,5	52,7	29,0
Nein (n=189)	22,3	22,5	17,8	48,1	20,9
Diarrhö					
Ja (n=21)	14,3	5,0*	10,0	45,0	30,0
Nein (n=301)	26,3	26,8	20,4	50,3	23,8

KE = Klinische Einschätzung, unterern. = unterernährt, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, P. = Punkte, Wundheilungsst. = Wundheilungsstörungen, * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

Tab. IV-10 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne Laxantien- oder Diuretika-einnahme (%)

	KE unterern.	BMI < 22 kg/m ²	OAU ≤ 22 cm	WU < 31 cm	MNA < 17 P.
Laxantieneinnahme					
Ja (n=155)	28,9	28,1	20,5	52,3	29,0
Nein (n=167)	22,2	22,8	18,9	48,2	19,8
Diuretika-einnahme					
Ja (n=112)	19,1	17,8*	15,6	38,5**	15,9*
Nein (n=211)	28,7	29,4	21,8	56,3	28,5

KE = Klinische Einschätzung, unterern. = unterernährt, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, P. = Punkte, Wundheilungsst. = Wundheilungsstörungen; * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

Zusammenhang Komplikationen und Mangelernährung

Tab. IV-11 zeigt die Prävalenz von Mangelernährung bei Bewohnern mit und ohne Komplikationen. Nach KE, BMI, OAU und WU war die Häufigkeit von Mangelernährung in beiden Gruppen vergleichbar. Nach dem MNA kam Mangelernährung bei Probanden mit

einzelnen Komplikationen im Vergleich zu Bewohnern ohne die jeweilige Komplikation aber jeweils etwa doppelt so häufig vor.

Abb. IV-11 stellt die Häufigkeit von Komplikation in den drei MNA-Kategorien dar. Die Prävalenz der Komplikationen war in der Gruppe mit weniger als 17 Punkten jeweils am höchsten, in der Klasse mit zufrieden stellendem Ernährungszustand ($> 23,5$ P.) hingegen am niedrigsten.

Tab. IV-11 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden bei Bewohnern mit vs. ohne Komplikationen (%)

	KE unterern.	BMI < 22 kg/m ²	OAU ≤ 22 cm	WU < 31 cm	MNA < 17 P.
Infektionen					
Ja (n=70)	27,5	28,1	22,1	51,5	39,1***
Nein (n=252)	24,9	24,7	19,1	49,6	20,2
Antibiotikaeinnahme					
Ja (n=51)	32,0	27,7	26,5	57,1	40,4**
Nein (n=271)	24,2	25,0	18,5	48,7	21,2
Krankheitstage im Bett					
Ja (n=52)	29,4	27,1	20,0	50,0	43,8***
Nein (n=254)	22,2	23,1	17,3	47,8	17,1
KH-Aufenthalt					
Ja (n=45)	31,7	20,5	27,5	55,0	43,6**
Nein (n=277)	24,5	26,0	18,5	49,5	21,3

KE = Klinische Einschätzung, unterern. = unterernährt, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, KH = Krankenhaus; ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

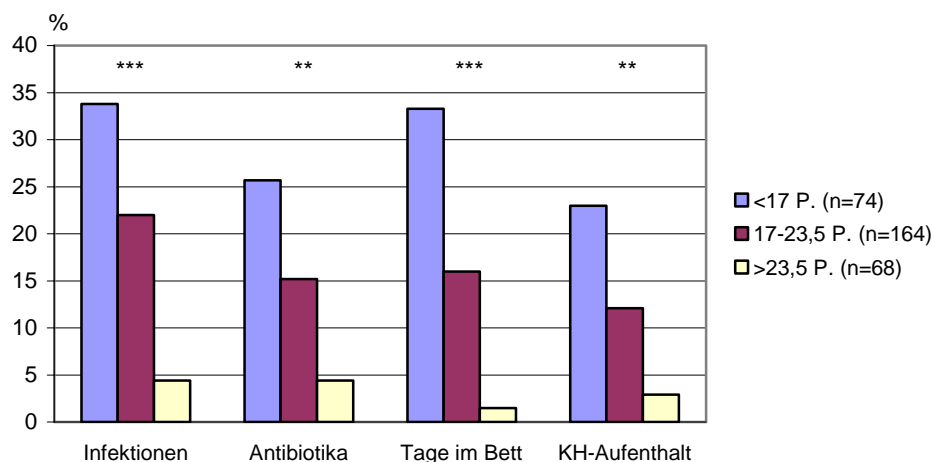


Abb. IV-11 Häufigkeit von Komplikationen bei Bewohnern mit Mangelernährung (MNA < 17 P.), Risiko für Mangelernährung (MNA: 17-23,5 P.) und zufrieden stellendem Ernährungszustand (MNA > 23,5 P.)

P. = Punkte, KH = Krankenhaus; ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

5 Ernährungsversorgung der Probanden

5.1 Art der Ernährungsversorgung

5.1.1 Kostformen

238 der Probanden (73,7 %) erhielten Vollkost, 15 (4,6 %) leichte Vollkost. Spezielle Kostformen umfassten Diabetikerkost (n=63, 19,5 %), vegetarische Kost (n=3, 0,9 %), vegetarische Diabetikerkost (n=1, 0,3 %) und eiweißreiche Diabetikerkost (n=1, 0,3 %). Eine Probandin ließ sich das Essen ins Heim bringen (0,3 %), eine weitere war keiner Kostform zuzuordnen (0,3 %), da sie sich nur von bestimmten Lebensmitteln und Trinknahrung ernährte.

5.1.2 Konsistenz

Für 75 Heimbewohner (23,2 %) wurde die Konsistenz des Essens durch Passieren angepasst. Für 13 Bewohner wurden hierbei nur einzelne Nahrungskomponenten oder Lebensmittel wie z.B. Fleisch passiert.

5.1.3 Trinknahrung

53 Bewohner (16,4 %) erhielten Trinknahrung. 44 Bewohnern hiervon wurden die oralen Flüssigsupplemente täglich bis mehrmals täglich angeboten, 9 Bewohnern nur gelegentlich bei Bedarf.

5.2 Energie- und Nährstoffversorgung

5.2.1 Charakteristika von Bewohnern mit Ernährungsprotokoll

Für 127 (39,3 %) der 323 Probanden lag ein 3-Tage-Wiegeprotokoll zur Auswertung vor. 50 Bewohner (39,4 %) stammten aus AH1, 43 (33,9 %) aus AH2 und 34 (26,8 %) aus AH3 ($p \leq 0,001$). Das Kollektiv bestand aus 103 Seniorinnen (81,1 %) und 24 Senioren. Das mittlere Alter betrug $85,4 \pm 8,2$ Jahre, wobei Frauen durchschnittlich älter waren als Männer ($86,2 \pm 7,5$ vs. $81,8 \pm 10,0$ J., $p < 0,05$). 59,1 % waren 85 Jahre und älter. Die mittlere Aufenthaltsdauer lag bei $3,8 \pm 4,2$ Jahren und unterschied sich nicht zwischen den Geschlechtern. Die Geschlechterverteilung, das mittlere Alter und die Aufenthaltsdauer waren bei Probanden mit und ohne Ernährungsprotokoll vergleichbar.

Tab. IV-12 zeigt die Probandencharakteristika bei Probanden mit und ohne Ernährungsprotokoll im Vergleich. Signifikante Unterschiede wiesen die Kollektive hinsichtlich Pflege-

stufe, ADL-Funktion, Aktivität und GZ auf, nicht aber für Mobilität, geistige und psychische Verfassung, Stabilität des GZ sowie hinsichtlich der Zahl eingenommener Medikamente und chronischer Krankheiten.

Prävalenz von Mangelernährung und Ernährungsproblemen

Tab. IV-13 zeigt die Prävalenz von Mangelernährung, Tab. IV-14 die Prävalenz von Ernährungsproblemen bei Probanden, für die ein Ernährungsprotokoll geführt wurde im Vergleich zu Probanden ohne Ernährungsprotokoll. Bewohner, deren Nahrungsaufnahme protokolliert wurde, waren nach den Erfassungsmethoden WU und MNA signifikant häufiger mangelernährt. Von den aufgezählten Ernährungsproblemen traten bei Bewohnern mit Protokoll nur Probleme beim Schneiden signifikant häufiger auf, für die weiteren Probleme ergaben sich zwischen den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

Tab. IV-12 Charakteristika von Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll

		E-Prot. (n=127)	kein E-Prot. (n=196)
Körperliche Verfassung	Pflegestufe		
	PS 0	7,1	21,4**
	PS I	40,2	35,2
	PS II	34,6	33,2
	PS III	18,1	10,2
	ADL		
	ADL-S	35,4	45,9*
	ADL-H	23,6	27,6
	ADL-P	40,9	26,5
	Mobilität		
	Mobil	54,3	62,8
	Eing. mobil	8,7	12,2
	Immobil	37,0	25,0
	Aktivität		
	(sehr) aktiv	29,9	45,4**
	Mäßig aktiv	31,5	30,6
	Inaktiv	38,6	24,0
Geist. und psych. Verfassung	Depressionen		
	Nein	64,6	58,7
	Ja	35,4	40,3
	k.A.	0,0	1,0
	Demenz		
	Nein	36,2	42,9
	Ja	63,8	57,1
Gesundheitszustand	Gesundheitszustand		
	Gut	48,0	64,8**
	Mittel	37,0	20,9
	Schlecht	15,0	14,3
	Stabil	81,1	83,2
	Instabil	18,9	16,8
	Medikamente		
	0-5	29,1	29,1
	≥ 5	70,9	70,9
	chr.KH		
	1-5	43,3	48,0
	≥ 5	56,7	51,5
	k.A.	0,0	0,5

E-Prot. = Ernährungsprotokoll, PS = Pflegestufe, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, geist. = geistige, psych. = psychische, k.A. = keine Angabe, chr.KH = chronische Krankheiten, * p<0,05, ** p<0,01

Tab. IV-13 Prävalenz von Mangelernährung bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll

	E-Prot. (n=127)	kein E-Prot. (n=196)
KE		
unterernährt	30,7	21,4
normal ernährt	50,4	57,7
überernährt	18,9	18,9
k.A.	0,0	2,0
BMI		
< 22 kg/m ²	27,6	21,9
≥ 22 kg/m ²	69,3	72,4
k.A.	3,1	5,6
OAU		
≤ 22 cm	22,0	17,3
> 22 cm	77,2	79,1
k.A.	0,8	3,6
WU		
< 31 cm	59,8	41,8**
≥ 31 cm	39,4	54,6
k.A.	0,8	3,6
MNA		
< 17 P.	32,3	16,8**
17-23,5 P.	44,1	55,6
> 23,5 P.	19,7	21,9
k.A.	3,9	5,9

E-Prot. = Ernährungsprotokoll, KE = Klinische Einschätzung, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, P. = Punkte; ** p<0,01

Tab. IV-14 Prävalenz von Ernährungsproblemen bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprotokoll

	E-Prot. (n=127)	kein E-Prot. (n=196)
Appetitlosigkeit	22,8	20,9
k.A.	0,0	0,5
Kauprobleme	12,6	9,2
Schluckbeschwerden	11,0	7,7
Probleme beim Schneiden	63,0	50,0*
Hilfsbedürftig bei der NA	59,8	50,0
Auffällig geringe NM	18,1	19,9
Einseitige LM-Auswahl	7,1	4,1
Ablehnung der Nahrung	4,7	7,1
Auffällig geringe TM	13,4	9,7

E-Prot. = Ernährungsprotokoll, NA = Nahrungsaufnahme, NM = Nahrungsmenge, LM = Lebensmittel, TM = Trinkmengen;
* p<0,05

5.2.2 Angebot

Energie und Makronährstoffe

Insgesamt lag das *Energie*angebot im Median bei 1980 kcal (1064-3349 kcal) / 8,3 MJ pro Tag und war zwischen den Heimen und für jüngere und ältere Bewohner vergleichbar (Tab. IV-15). Für Männer war das Angebot mit 2317 kcal (1436-3078 kcal) signifikant höher als für Frauen mit 1954 kcal (1064-3349 kcal) ($p < 0,01$). Der Richtwert (2300 kcal / 9,5 MJ für Männer, 1800 kcal / 7,5 MJ für Frauen) wurde im Mittel um 8 % überschritten.

Das mediane Angebot an *Protein* betrug 70 g pro Tag. Es lag damit im Mittel 57 % über der empfohlenen Zufuhr. Zwischen den Heimen war das Proteinangebot vergleichbar. Männer und jüngere Probanden erhielten ein signifikant größeres Proteinangebot (Tab. IV-15). Bezogen auf das Körpergewicht lag das Proteinangebot im Median ohne Heim-, Geschlechts- und Altersunterschiede bei 1,2 g pro kg Körpergewicht und überstieg damit ebenfalls deutlich den Richtwert von 0,8 g pro kg Körpergewicht und Tag.

Das mittlere Angebot an *Fett* war mit 98 g ebenfalls hoch. Es war in AH1 signifikant höher als in AH2 und für Männer signifikant höher als für Frauen (Tab. IV-15). Das mittlere Angebot an *Kohlenhydraten* lag bei 191 g und unterschied sich nicht signifikant zwischen Heimen, Geschlechtern und Altersgruppen.

Folgende *Nährwertrelationen* wurden ermittelt: Aus Protein wurde 15 %, aus Fett 45 % und aus Kohlenhydraten 40 % der Energie bereitgestellt. In den drei Einrichtungen unterschied sich der Anteil an Fett und Kohlenhydraten: In AH1 war der Fettanteil signifikant höher und der Kohlenhydratanteil signifikant niedriger als in AH2 und AH3 (Fett: 47,5 vs. 43,0 vs. 40,9 %, $p \leq 0,001$; Kohlenhydrate: 37,6 vs. 41,3 vs. 41,5, $p \leq 0,001$). Außerdem ergab sich für Männer vs. Frauen ein geringerer Kohlenhydratanteil (37,8 vs. 40,8 %, $p < 0,05$).

Das Angebot an *Ballaststoffen* erreichte mit im Median 17 g nur 55 % des Richtwertes. Unter allen Nährstoffen war die Abweichung von den Empfehlungen hier am zweitgrößten (nach Vitamin D). In AH1 war das Angebot an Ballaststoffen größer als in AH2, für Männer größer als für Frauen. Das Angebot an *Wasser* in fester Nahrung übertraf den Richtwert von 680 g um ca. 200 g. Männer waren hiermit besser versorgt (Tab. IV-15). Das im mittleren Angebot enthaltene *Cholesterol* übertraf den Richtwert von max. 300 mg in der Gesamtgruppe. Es unterschied sich nicht signifikant zwischen den Geschlechtern oder Altersgruppen, war aber in AH3 deutlich niedriger als in den anderen Heimen.

Mikronährstoffe

Im Angebot waren im Vergleich zu den Referenzwerten folgende Mikronährstoffe nicht ausreichend enthalten: Vitamin D (16 % der Empfehlung), E (60 %), C (65 %), B1 (91 %), Magnesium (73 %), Calcium (84 %) und Eisen (89 %). Die Abweichungen waren für Vitamin D am deutlichsten, für 92 % der Bewohner war im Angebot nicht einmal die Hälfte des Referenzwertes enthalten (Abb. IV-15). Dies war bei Vitamin E und C für 28 % bzw. 21 % der Fall.

Der Vergleich der Einrichtungen zeigte, dass in AH1 absolut ein signifikant höheres Angebot an Mikronährstoffen (Vitamin A, B12, C, Kalium, Zink) vorlag als in den anderen Heimen. Der Geschlechtervergleich verdeutlichte, dass Männer im Vergleich zu Frauen mit allen Mikronährstoffen außer Vitamin E mengenmäßig besser versorgt waren. Bezogen auf die geschlechtsspezifischen Referenzwerte waren die Unterschiede zwischen den Geschlechtern für Vitamin B6, Magnesium und Zink nicht signifikant (Abb. IV-13). Jüngere Bewohner erhielten im Vergleich zu älteren signifikant mehr Vitamin D, E und B12 (Tab. IV-15).

Nährstoffdichte

Die Nährstoffdichte im Angebot war für die meisten Nährstoffe gering (Tab. IV-16). Nur für Protein, Vitamin A, B6 und B12 wurden die Empfehlungen für die Nährstoffdichte erreicht bzw. überschritten. Beim Vergleich der Nährstoffdichte zeigte sich kein heimspezifischer oder altersabhängiger Trend (Tab. IV-16). Zwischen den Geschlechtern unterschied sich die Nährstoffdichte bei 5 Nährstoffen signifikant ohne eindeutigen Trend (Frauen: höhere Nährstoffdichte bei Kohlenhydraten und Vitamin E; niedrigere bei Vitamin B1, Eisen und Zink), obwohl zuvor gezeigt wurde, dass die absoluten Mengen fast aller Nährstoffe für Frauen geringer waren als für Männer.

Tab. IV-15 Mittleres tägliches Energie- und Nährstoffangebot [Median] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen

		Angebot absolut [/Tag]								
		alle (n=127)	AH1 (n=50)	AH2 (n=43)	AH3 (n=34)	m (n=24)	w (n=103)		<85 J. (n=52)	≥85 J. (n=75)
Energie	(MJ)	8,3	8,7	8,0	8,3	9,7	8,2	**	8,8	8,1
	(kcal)	1980,3	2088,4	1905,0	1981,0	2317,3	1954,3	**	2093,0	1944,8
Protein	(g)	70,4	75,8	65,6	71,2	88,2	68,3	***	74,9	68,4
Fett	(g)	97,5	109,0	91,7	94,1	104,5	94,6	**	100,9	91,7
Kohlenhydrate	(g)	191,1	190,3	189,5	200,0	188,9	191,2		195,1	189,5
Ballaststoffe	(g)	16,8	17,7	14,0	15,8	18,3	16,3	**	17,2	16,2
Cholesterol	(mg)	386,2	427,2	396,6	354,3	433,8	383,9		406,0	370,3
Wasser	(g)	878,5	881,3	891,8	876,3	986,4	856,8	**	880,1	878,5
Vitamin A	(µg-RÄ)	1634,1	1905,6	1422,2	1504,5	2010,1	1574,0	**	1647,9	1614,1
Vitamin D	(µg)	1,65	1,65	2,1	1,4	1,96	1,60	*	1,77	1,50
Vitamin E	(mg-TÄ)	6,7	6,3	7,8	7,2	7,1	6,7		7,5	6,4
Thiamin	(mg)	0,91	0,91	0,8	1,1	1,21	0,86	***	0,95	0,86
Riboflavin	(mg)	1,46	1,46	1,46	1,56	1,71	1,39	***	1,53	1,44
Pyridoxin	(mg)	1,39	1,38	1,34	1,39	1,71	1,36	***	1,44	1,36
Vitamin B12	(µg)	3,64	4,51	3,28	3,33	4,63	3,47	*	4,18	3,45
Vitamin C	(mg)	64,5	69,3	63,8	56,4	67,3	63,8	*	65,7	63,8
Kalium	(g)	2257,7	2336,8	2099,4	2273,9	2571,4	2170,8	**	2259,1	2257,7
Calcium	(mg)	835,5	793,2	806,3	936,9	1095,3	815,1	*	836,4	835,5
Magnesium	(mg)	220,8	230,4	208,7	233,8	259,5	212,6	***	236,5	216,7
Eisen	(mg)	8,9	9,4	8,4	8,6	10,5	8,5	***	9,5	8,5
Zink	(mg)	9,5	10,5	8,6	9,5	12,3	9,0	***	10,2	9,0

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Tab. IV-16 Mittleres tägliches Energie- und Nährstoffangebot bezogen auf den Energiegehalt (/MJ·Tag) [Median] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen

		Nährstoffdichte [/MJ·Tag]									
		alle (n=127)	AH1 (n=50)	AH2 (n=43)	AH3 (n=34)		m (n=24)	w (n=103)		<85 J. (n=52)	≥85 J. (n=75)
Protein	(g)	8,8	8,9	8,7	8,4		9,5	8,7		8,7	8,8
Fett	(g)	11,9	12,6	11,4	10,9	***	12,1	11,7		11,9	11,7
Kohlenhydrate	(g)	23,9	22,5	24,7	24,8	***	22,6	24,4	*	23,5	24,4
Ballaststoffe	(g)	1,93	2,06	1,86	1,90	***	1,92	1,93		1,89	1,94
Cholesterol	(mg)	48,9	50,0	52,0	43,5	**	47,7	49,3		49,9	47,8
Wasser	(g)	105,9	98,9	111,8	107,5	**	109,9	105,7		99,5	107,9
Vitamin A	(µg-RÄ)	194,0	227,8	173,0	175,8	***	223,1	186,7		185,1	197,5
Vitamin D	(µg)	0,19	0,18	0,24	0,17	***	0,21	0,19		0,85	0,75
Vitamin E	(mg-TÄ)	0,80	0,70	0,96	0,84	***	0,71	0,82	*	0,20	0,18
Thiamin	(mg)	0,11	0,11	0,11	0,12	*	0,12	0,11	**	0,11	0,11
Riboflavin	(mg)	0,18	0,17	0,18	0,19	*	0,19	0,18		0,17	0,18
Pyridoxin	(mg)	0,17	0,16	0,18	0,18		0,19	0,16		0,16	0,17
Vitamin B12	(µg)	0,44	0,51	0,39	0,40	*	0,48	0,43		0,46	0,42
Vitamin C	(mg)	7,8	8,1	8,6	6,7	*	8,2	7,8		7,7	8,0
Kalium	(g)	268,1	263,5	263,8	282,6		280,3	265,0		262,4	275,9
Calcium	(mg)	100,8	92,0	94,3	114,5	**	117,4	99,9		96,2	101,1
Magnesium	(mg)	27,1	26,6	26,9	30,0		28,4	26,9		26,9	27,5
Eisen	(mg)	1,09	1,09	1,11	1,05		1,13	1,08	*	1,07	1,09
Zink	(mg)	1,13	1,19	1,05	1,17	*	1,33	1,10	***	1,14	1,13

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent; * p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

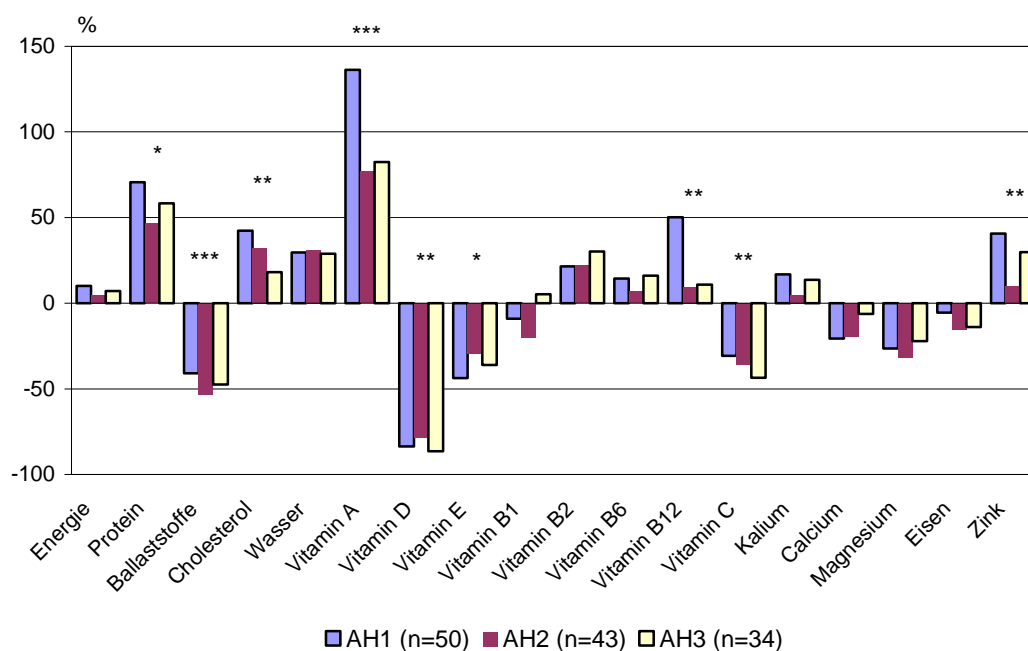


Abb. IV-12 Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Heimen

AH = Altenheim; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

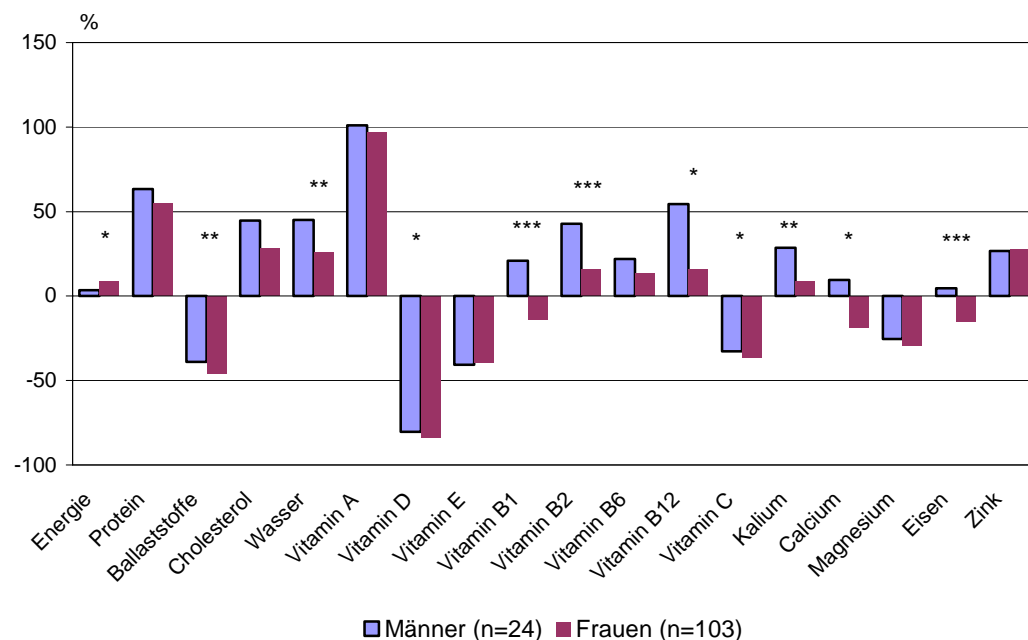


Abb. IV-13 Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Frauen und Männern

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

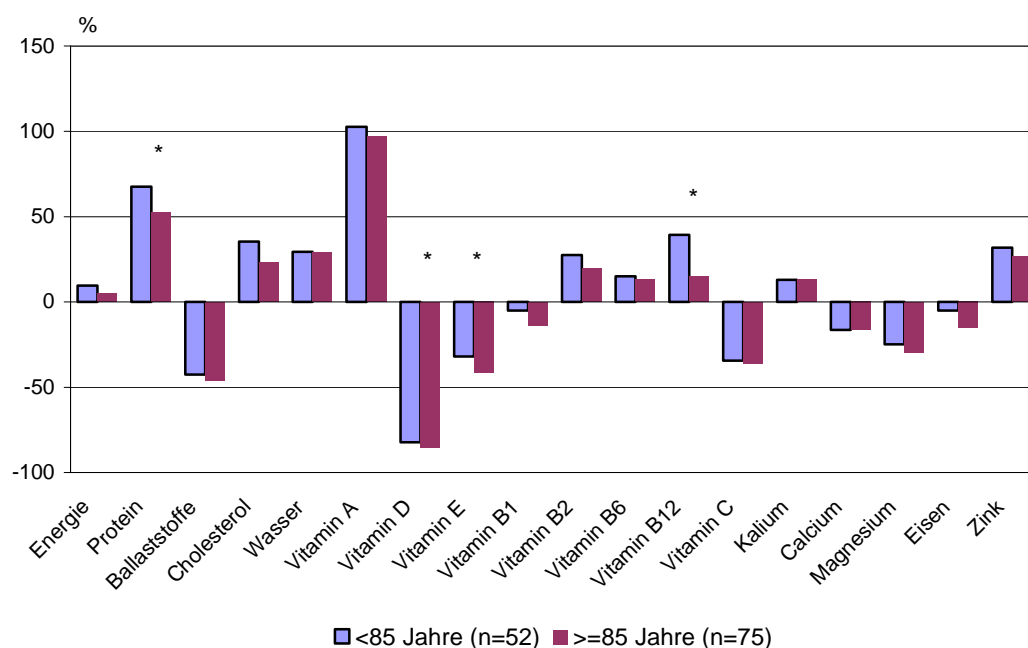


Abb. IV-14 Prozentuale Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Altersgruppen

p<0,05, ** p<0,01, *** p≤0,001

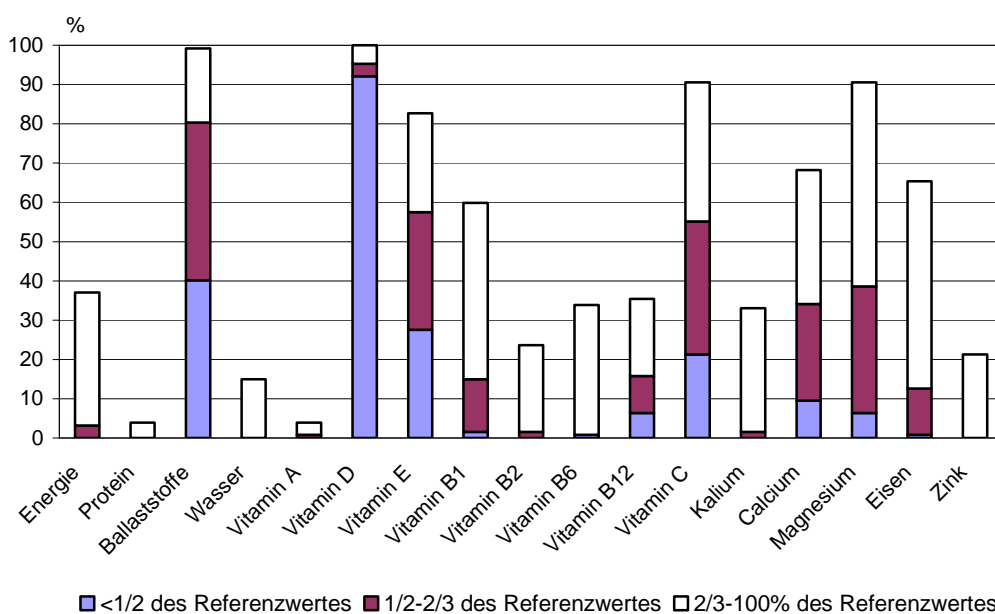


Abb. IV-15 Energie- und Nährstoffangebot – Anteil der Personen, der jeweils weniger als die in den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr angegebenen Mengen angeboten bekam

5.2.3 Zufuhr

Energie und Makronährstoffe

Die mittlere tägliche *Energiezufuhr* der 127 Probanden lag bei 1538 kcal (514-2868 kcal) / 6,4 MJ. Männer nahmen mit 1728 kcal (854-2868 kcal) erwartungsgemäß mehr Energie auf als Frauen mit 1512 kcal (514-2480 kcal) ($p \leq 0,001$). Jüngere Senioren führten mehr Kalorien zu als ältere, zwischen den Heimen war die Energiezufuhr allerdings vergleichbar (Tab. IV-17). Der geschlechtsspezifische Richtwert für die Energiezufuhr für Senioren ab 65 Jahren [37] wurde im Mittel nur zu 83 % erreicht.

Die *Proteinzufuhr* lag im Mittel bei 52 g pro Tag (Tab. IV-17). Obwohl im Vergleich zum zuvor beschriebenen Angebot deutlich weniger Protein zugeführt wurde, betrug der Verzehr im Mittel noch 115 % der Empfehlung für die Proteinzufuhr. Bezogen auf das Körpergewicht führten die Probanden 0,9 g Protein pro kg Körpergewicht ohne Unterschiede zwischen Heimen, Geschlecht und Altersgruppen zu.

Die Zufuhr an *Fett* war mit 73 g relativ hoch (Tab. IV-17). Die Zufuhr an *Kohlenhydraten* betrug insgesamt 152 g. Es ergaben sich folgende *Nährwertrelationen*: 14 % der Energie wurde in Form von Protein, 44 % in Form von Fett und 41 % aus Kohlenhydraten zugeführt. Verglichen mit den Empfehlungen war damit der Anteil an Fett zu hoch und der an Kohlenhydraten zu niedrig. Ähnlich wie im Angebot war hier der Fettanteil in AH1 signifikant größer und der Kohlenhydratanteil signifikant niedriger als in AH2 und AH3 (Fett: 46 vs. 43 vs. 42 %, $p \leq 0,001$; Kohlenhydrate: 39 vs. 42 vs. 43 %, $p \leq 0,001$). Männer nahmen im Vergleich zu Frauen mehr Energie durch Protein (15 % vs. 14 %, $p < 0,05$) und weniger durch Kohlenhydrate auf (39 % vs. 41 %, $p < 0,01$).

Der Richtwert von mindestens 30 g *Ballaststoffen* am Tag wurde im Median nur zu 43 % gedeckt. Abb. IV-19 zeigt, dass bei 71 % der Probanden nicht einmal die Hälfte des Richtwertes für Ballaststoffe erreicht wurde. Die mittlere Zufuhr an *Cholesterol* lag knapp über dem Richtwert von < 300 mg pro Tag (Tab. IV-17). Der Richtwert der *Wasserzufuhr* aus fester Nahrung von 680 g wurde durch die Gesamtgruppe fast erreicht.

Der Vergleich zwischen den Einrichtungen zeigte signifikante Unterschiede bei den Makronährstoffen Fett, Ballaststoffe und Cholesterol (Tab. IV-17, Abb. IV-16). Die Mengen waren in AH1 jeweils signifikant größer. Frauen waren mit Energie und allen Makronährstoffen absolut schlechter versorgt als Männer (Tab. IV-17). Im Bezug auf die prozentuale Abweichung von der Energieempfehlung war kein geschlechtsspezifischer

Unterschied vorhanden (Abb. IV-17). Jüngere waren mit Energie und Makronährstoffen besser versorgt als ältere Bewohner (Tab. IV-17, Abb. IV-18). Nur für Ballaststoffe und Cholesterin ergab sich kein signifikanter Unterschied.

Mikronährstoffe

Außer für Vitamin A wich bei allen Mikronährstoffen die mittlere Zufuhr von den Referenzwerten ab. Die deutlichsten Abweichungen von den Referenzwerten zeigten sich für die Zufuhr an Vitamin D (13 % des Referenzwertes), C (46 %) und E (47 %). Der Anteil der Bewohner, die weniger als die Hälfte des Referenzwertes zu sich nahmen, betrug für Vitamin D sogar 97 % (Abb. IV-19). Für Vitamin E und C erreichten 58 % bzw. 56 % der Bewohner weniger als die Hälfte des Referenzwertes. Etwas die Hälfte bis zwei Drittel der Referenzwerte wurde bei der Zufuhr an Magnesium (54 %), Calcium (62 %), Vitamin B1 (65 %) und Eisen (68 %) erreicht, über 80 % bei der Zufuhr von Kalium und Vitamin B6 (je 84 %), B12 (87 %), B2 (91 %) sowie Zink (93 %).

Zwischen den Heimen unterschied sich die prozentuale Abweichung von den Referenzwerten für Vitamin A, B12, C, Zink (höher in AH1) und D (höher in AH2) signifikant (Abb. IV-16). Tendenziell war die Zufuhr der einzelnen Nährstoffe in AH1 demnach höher als in AH2 oder AH3. Die Unterteilung nach Geschlecht zeigte, dass Männer hinsichtlich der Mikronährstoffe (außer Vitamin E und Zink) signifikant besser versorgt waren als Frauen (Abb. IV-17). Beispielsweise führten Männer ausreichende Mengen der meisten B-Vitamine zu, während Frauen die Empfehlungen nicht erreichten. Jüngere waren mit den Mikronährstoffen Vitamin D, E, B1, Eisen und Zink signifikant besser versorgt als ältere Bewohner (Abb. IV-18).

Nährstoffdichte

Auch bei Betrachtung der Nährstoffdichte war der Gehalt an Protein und Vitamin A in der zugeführten Nahrung höher als die Empfehlung (6,4 g/MJ für Männer, 6,5 g/MJ für Frauen). Besonders niedrig war die Nährstoffdichte für Vitamin D (Empfehlung: 1,4 µg/MJ für Männer, 1,2 µg/MJ für Frauen) und C (14 mg/MJ für Männer, 12 µg/MJ für Frauen) (Tab. IV-18).

Bei der Nährstoffdichte ergaben sich häufiger signifikante Heimunterschiede als bei den absoluten Werten, Geschlechtsunterschiede sowie Altersunterschiede waren seltener (Tab. IV-18): Für die Unterschiede zwischen den Heimen zeigte sich kein einheitlicher Trend. Für Männer war außer für Kohlenhydrate die Nährstoffdichte bei den relevanten Nährstoffen höher als für Frauen. Auch für Ältere war im Gegensatz zu den absoluten Werten die Nährstoffdichte im Vergleich zu Jüngeren höher.

Tab. IV-17 Mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr [Mediane] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen

		Zufuhr absolut [/Tag]											
		alle (n=127)	AH1 (n=50)	AH2 (n=43)	AH3 (n=34)	m (n=24)			w (n=103)			<85 J. (n=52)	≥85 J. (n=75)
Energie	(MJ)	6,4	6,8	6,2	6,1	7,2			6,3 ***			6,9	6,2 **
	(kcal)	1537,5	1632,2	1471,2	1451,3	1728,2			1511,9 ***			1641,7	1491,6 **
Protein	(g)	52,0	56,4	51,8	47,5	67,4			49,8 ***			59,4	49,8 ***
Fett	(g)	73,3	84,6	72,3	63,4 ***	90,5			70,2 ***			78,0	68,4 **
Kohlenhydrate	(g)	152,2	151,9	155,9	149,3	171,2			151,5 *			161,8	144,1 *
Ballaststoffe	(g)	12,5	14,2	11,1	11,3 ***	16,5			12,1 ***			13,5	12,1
Cholesterol	(mg)	297,1	337,3	328,2	238,5 ***	360,2			284,6 **			345,6	261,1 **
Wasser	(g)	669,0	685,7	683,6	605,6	835,0			635,1 ***			704,4	635,1
Vitamin A	(µg-RÄ)	1144,8	1379,0	1079,6	1033,5 **	1483,5			1093,8 ***			1149,2	1141,7
Vitamin D	(µg)	1,28	1,29	1,63	1,05 ***	1,64			1,26 *			1,59	1,2 **
Vitamin E	(mg-TÄ)	5,2	4,8	6,1	4,9	5,0			5,2			5,7	4,7 **
Thiamin	(mg)	0,65	0,68	0,64	0,63	0,95			0,59 ***			0,76	0,58 *
Riboflavin	(mg)	1,09	1,14	1,10	1,06	1,38			1,05 ***			1,15	1,06
Pyridoxin	(mg)	1,02	1,11	1,05	0,90	1,42			0,98 ***			1,10	0,98
Vitamin B12	(µg)	2,60	2,97	2,43	1,99 **	3,78			2,24 ***			2,83	2,26
Vitamin C	(mg)	45,7	50,7	47,7	38,5 **	57,0			44,0 **			47,5	45,0
Kalium	(g)	1671,0	1746,7	1653,6	1515,6	2034,3			1625,2 ***			1766,5	1631,2
Calcium	(mg)	622,0	582,1	612,2	670,2	763,7			594,1 ***			617,3	623,8
Magnesium	(mg)	164,8	178,8	158,3	147,4	216,1			158,9 ***			183,3	161,3
Eisen	(mg)	6,8	7,3	6,5	5,9	8,7			6,4 ***			7,3	6,4 *
Zink	(mg)	6,9	7,6	6,3	6,3	9,4			6,3 ***			7,7	6,3 *

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Tab. IV-18 Mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr bezogen auf den Energiegehalt (/MJ·Tag) [Mediane] für die Gesamtgruppe und in Relation zu Heimzugehörigkeit, Geschlecht und Altersgruppen

		Nährstoffdichte (Zufuhr) [/MJ·Tag]							
		alle (n=127)	AH1 (n=50)	AH2 (n=43)	AH3 (n=34)	m (n=24)	w (n=103)	<85 J. (n=52)	≥85 J. (n=75)
Protein	(g)	8,4	8,7	8,6	7,9	9,0	8,3 *	8,7	8,2
Fett	(g)	11,6	12,3	11,3	11,2 ***	11,7	11,6	11,7	11,5
Kohlenhydrate	(g)	24,6	23,4	25,0	25,8 ***	23,0	24,7 **	23,6	24,9
Ballaststoffe	(g)	1,95	2,11	1,81	1,87 ***	1,98	1,95	1,93	1,99
Cholesterol	(mg)	48,9	51,6	53,3	41,5 *	49,6	48,9	48,9	47,8
Wasser	(g)	105,6	97,0	111,8	108,3 **	111,4	104,2	97,0	109,0 *
Vitamin A	(µg-RÄ)	186,4	212,1	170,7	185,8 *	210,8	184,3	177,1	197,4
Vitamin D	(µg)	0,20	0,19	0,26	0,19 **	0,20	0,20	0,22	0,19
Vitamin E	(mg-TÄ)	0,75	0,69	0,89	0,87 **	0,71	0,83	0,85	0,74
Thiamin	(mg)	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12	0,10 ***	0,11	0,11
Riboflavin	(mg)	0,17	0,17	0,17	0,20 *	0,19	0,17	0,16	0,18 *
Pyridoxin	(mg)	0,16	0,16	0,18	0,16	0,19	0,16 *	0,16	0,16
Vitamin B12	(µg)	0,40	0,42	0,39	0,38	0,49	0,39 **	0,40	0,39
Vitamin C	(mg)	7,4	7,6	7,9	6,8 **	8,3	7,3	7,1	7,6
Kalium	(g)	262,7	260,0	262,1	268,1	270,1	260,8	250,6	271,0 *
Calcium	(mg)	98,9	84,4	102,0	117,1 ***	113,9	93,1	90,2	101,5
Magnesium	(mg)	26,9	26,0	26,3	27,8	28,7	26,6	26,4	27,7
Eisen	(mg)	1,08	1,12	1,08	1,03	1,16	1,05 **	1,08	1,09
Zink	(mg)	1,10	1,14	1,03	1,14	1,30	1,05 ***	1,09	1,10

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

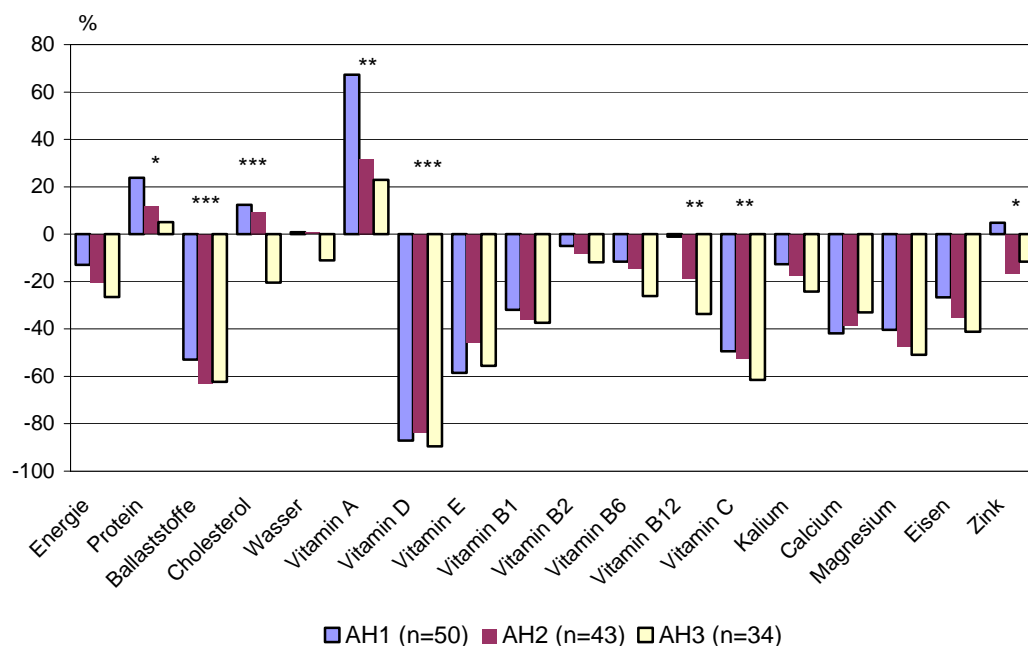


Abb. IV-16 Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Heimen

AH = Altenheim; * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

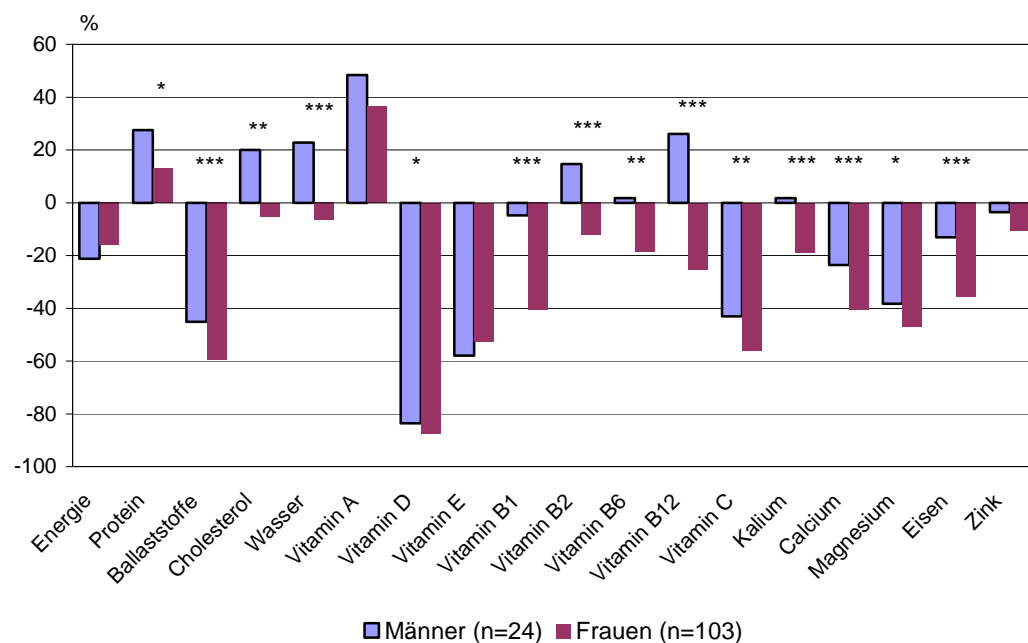


Abb. IV-17 Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Männern und Frauen

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

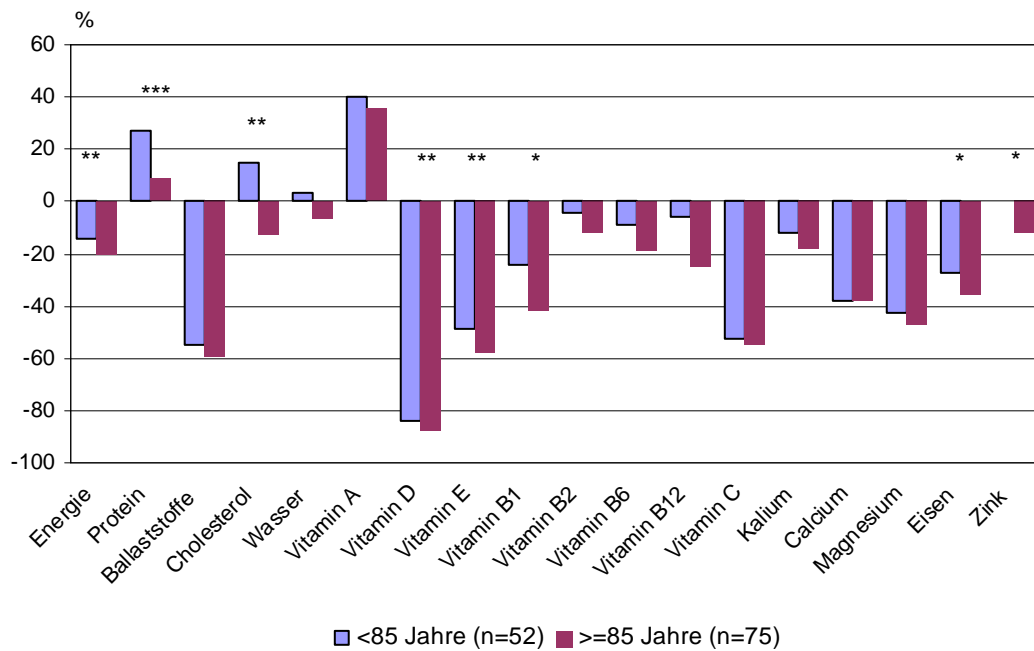


Abb. IV-18 Prozentuale Abweichung der Energie- und Nährstoffzufuhr von den DACH-Referenzwerten – Vergleich zwischen Altersgruppen

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

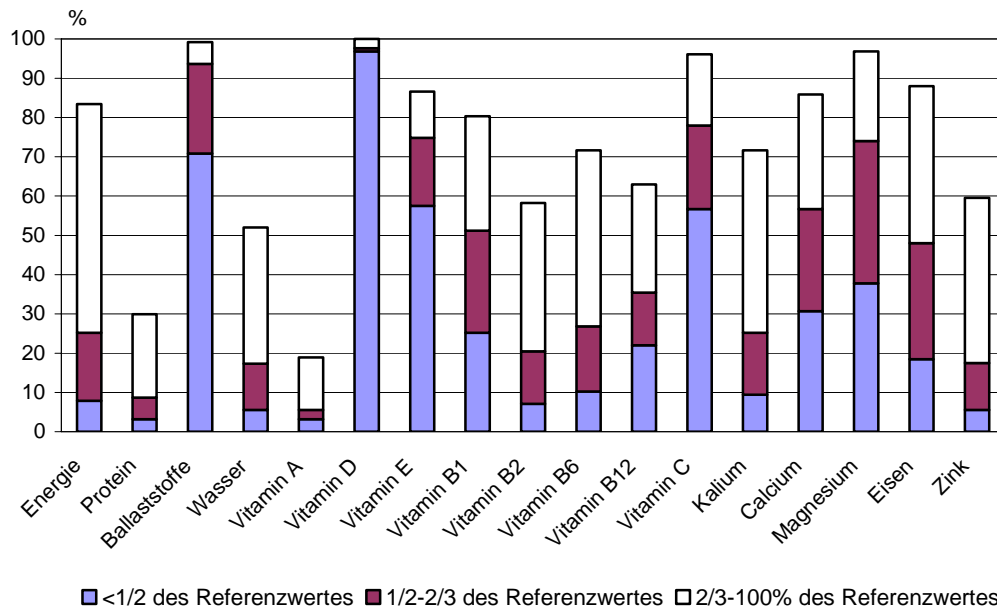


Abb. IV-19 Energie- und Nährstoffzufuhr – Anteil der Personen, der jeweils weniger als die in den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr angegebenen Mengen zu sich nahm

5.2.4 Zufuhr vs. Angebot

Die Gegenüberstellung der prozentualen Abweichung des Angebots und der Zufuhr von den DACH-Referenzwerten (Abb. IV-20) zeigt zusammenfassend, dass die angebotenen Mengen an Protein, Wasser und Vitamin A ausreichen, um auch bei nicht vollständigem Verzehr im Mittel die Empfehlungen zu decken.

Es waren zwar auch ausreichende Mengen an Protein, Wasser, Vitamin A, B2, B6, B12, Kalium und Zink im Angebot enthalten, durch die mittlere Zufuhr wurden die Empfehlungen für Vitamin B2, B6, B12, Kalium und Zink jedoch nicht mehr oder nur knapp erreicht. Das mittlere Angebot enthielt nicht ausreichend Vitamin B1, Calcium, Magnesium und Eisen. Für Ballaststoffe, Vitamin D und C wichen die Mengen deutlich von den Referenzwerten ab. Durch den unvollständigen Verzehr war die Abweichung von den Zufuhrempfehlungen im Mittel noch entsprechend größer.

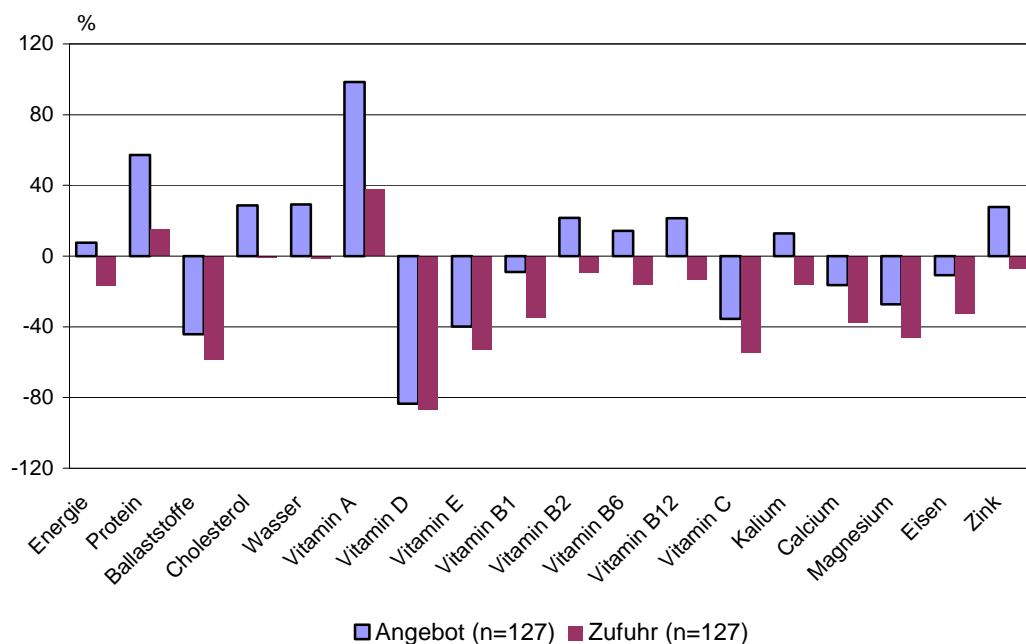


Abb. IV-20 Gegenüberstellung der prozentualen Abweichung des Energie- und Nährstoffangebots und der -zufuhr von den DACH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr

Bezogen auf das zuvor portionierte Energieangebot wurde insgesamt im Mittel 77,1 % der angebotenen Energie verzehrt. 26,0 % des Gesamtkollektivs verzehrte weniger als zwei Drittel und 7,9 % weniger als die Hälfte des ursprünglichen Energieangebots. Bewohner von AH3 verzehrten signifikant häufiger weniger als zwei Drittel des Angebots als Bewohner von AH1 und AH2 (44,1 % vs. 20,0 bzw. 18,6 %, $p < 0,05$). Auch ältere Bewohner ließen mehr

ihres Angebots zurück als jüngere (Zufuhr < 2/3 des Angebots: 34,7 % vs. 13,5 %, $p < 0,01$; < 1/2 des Angebots: 12,0 vs. 1,9 %, $p < 0,05$). Geschlechtsunterschiede lagen nicht vor.

5.2.5 Geringe Energiezufuhr

Von den Probanden mit Ernährungsprotokoll nahmen 44,1 % weniger als 1500 kcal am Tag auf, 22,0 % sogar weniger als 1200 kcal. In Tab. IV-19 ist die Häufigkeit einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) im Verhältnis zu den Probandencharakteristika dargestellt.

Tab. IV-19 Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) in Relation zu Probandencharakteristika (%)

	Energiezufuhr	
	< 1500 kcal	< 1200 kcal
AH1 (n=50)	32,0	16,0
AH2 (n=43)	51,2	20,9
AH3 (n=34)	52,9	32,4
m (n=24)	25,0*	4,2*
w (n=103)	48,5	26,2
< 85 J. (n=52)	32,7*	7,7***
≥ 85 J. (n=75)	52,0	32,0
ADL-S (n=45)	37,8	15,6
ADL-H (n=30)	46,7	26,7
ADL-P (n=52)	48,1	25,0
aktiv (n=38)	26,3*	15,8
mäßig aktiv (n=40)	55,0	17,5
inaktiv (n=49)	49,0	30,6
keine Depr. (n=82)	45,1	22,0
Depr. (n=45)	42,2	22,2
keine Dz. (n=46)	43,5	26,1
Demenz (n=81)	44,4	19,8
GZ gut (n=61)	39,3	16,4
GZ mittel (n=47)	48,9	27,7
GZ schlecht (n=19)	47,4	26,3
< 5 Med. (n=37)	43,2	18,9
≥ 5 Med. (n=90)	44,4	23,3
< 5 chr.KH (n=55)	41,8	18,2
≥ 5 chr.KH (n=72)	45,8	25,0

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH = chronische Krankheiten; * $p < 0,05$, *** $p \leq 0,001$

Die Häufigkeit einer geringen Energiezufuhr war bei weiblichen Heimbewohnern und bei jüngeren nach beiden Einteilungen (< 1500 kcal und < 1200 kcal) signifikant größer. Außerdem nahmen mäßig aktive und inaktive im Vergleich zu aktiven Probanden häufiger geringe Energiemengen (< 1500 kcal) auf. Andere Charakteristika waren nicht mit einer geringen Energiezufuhr assoziiert.

5.2.6 Zusammenhang zwischen Mangelernährung bzw. Ernährungsproblemen und einer geringen Energiezufuhr

Mangelernährung und geringe Energiezufuhr

Tab. IV-20 stellt die Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) in Relation zum Vorkommen von Mangelernährung dar. Eine Zufuhr von < 1500 kcal war nach keiner Methode mit Mangelernährung assoziiert. Nach KE, BMI und WU nahmen mangelernährte Bewohner im Vergleich zu nicht mangelernährten signifikant häufiger < 1200 kcal auf (je $p < 0,05$). Für OAU ($p = 0,052$) und MNA ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Tab. IV-20 Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) bei Mangelernährten vs. Nicht-Mangelernährten (%)

	Energiezufuhr	
	< 1500 kcal	< 1200 kcal
KE		
unterernährt (n=39)	53,8	33,3*
normal / überernährt (n=88)	39,8	17,0
BMI		
$< 22 \text{ kg/m}^2$ (n=35)	54,3	34,3*
$\geq 22 \text{ kg/m}^2$ (n=88)	39,8	15,9
OAU		
$\leq 22 \text{ cm}$ (n=28)	57,1	35,7 [§]
$> 22 \text{ cm}$ (n=98)	39,8	18,4
WU		
$< 31 \text{ cm}$ (n=76)	50,0	28,9*
$\geq 31 \text{ cm}$ (n=50)	34,0	12,0
MNA		
$< 17 \text{ P.}$ (n=41)	43,9	19,5
$\geq 17 \text{ P.}$ (n=81)	43,2	22,2

KE = Klinische Einschätzung, BMI = Body Mass Index, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, P. = Punkte; [§] $p = 0,052$, * $p < 0,05$

Ernährungsprobleme und geringe Energiezufuhr

Zusammenhänge zwischen einer geringen Energiezufuhr und Ernährungsproblemen wurde für Appetitlosigkeit (nur < 1500 kcal), auffällig geringe Nahrungsmenge und einseitige Lebensmittelauswahl festgestellt (Tab. IV-21). Andere Ernährungsprobleme waren nicht mit einer geringen Energiezufuhr assoziiert.

Tab. IV-21 Prävalenz einer geringen Energiezufuhr (< 1500 kcal bzw. < 1200 kcal) bei Bewohnern mit vs. ohne Ernährungsprobleme (%)

	Energiezufuhr	
	< 1500 kcal	< 1200 kcal
Appetitlosigkeit		
Ja (n=29)	62,1*	34,5
Nein (n=98)	38,8	18,4
Kauprobleme		
Ja (n=16)	25,0	12,5
Nein (n=111)	46,8	23,4
Schluckbeschwerden		
Ja (n=14)	42,9	21,4
Nein (n=113)	44,2	22,1
Probleme beim Schneiden		
Ja (n=80)	45,0	23,8
Nein (n=47)	42,6	19,1
Hilfsbedürftig bei der NA		
Ja (n=76)	43,4	22,4
Nein (n=51)	45,1	21,6
Auffällig geringe NM		
Ja (n=23)	69,6**	39,1*
Nein (n=104)	38,5	18,3
Einseitige LM-Auswahl		
Ja (n=9)	77,8*	44,4
Nein (n=118)	41,5	20,3
Ablehnung der Nahrung		
Ja (n=6)	83,3	50,0
Nein (n=121)	42,1	20,7
Auffällig geringe TM		
Ja (n=17)	58,8	29,4
Nein (n=110)	41,8	20,9

NA = Nahrungsaufnahme, NM = Nahrungsmenge, LM = Lebensmittel, TM = Trinkmengen; * p<0,05, ** p<0,01

6 Organisation der Ernährungsversorgung

6.1 Mahlzeitsituation

Umgebungsgestaltung

AH2 und AH3 besaßen jeweils einen etagenübergreifenden *Speisesaal*, in AH1 war dieser nicht vorhanden. In allen WB waren zusätzlich Wohnbereichsspeisesäle eingerichtet. Eine *Dekoration* der Räumlichkeiten und Tische war in allen Wohnbereichen gegeben. Bei der Dekoration der Mahlzeiten gab es Unterschiede: Frühstück und Mittagsmahlzeit wurden nicht extra dekoriert. Die Abendmahlzeit wurde nur in AH1 und AH2 mit einer meist gemüseartigen farbigen Dekoration gestaltet (z.B. Salatblatt, Cocktailltomate, Gurkenscheibe), in AH3 war dies nicht der Fall.

In allen drei Heimen gab es keine freie *Platzwahl* in den (WB-) Speisesälen. Bei Neueinzug wurden den Bewohnern durch die Pflegekräfte feste Sitzplätze zugeordnet. Kriterien hierfür variierten zwischen den WB und betrafen sowohl soziale Gesichtspunkte, wie die Fähigkeit eines Bewohners sich mit anderen zu unterhalten, als auch räumliche, wie z.B. Platz für Rollstühle. Auf besonderen Wunsch bzw. bei speziellem Grund wurde das Speisen im eigenen Zimmer ermöglicht. Die *Teilnahme von Angehörigen* bzw. Besuchern an den Mahlzeiten war nach Auskunft aller bis auf je eine PFK von AH1 und AH3 möglich.

Essenszeiten

Essenszeiten waren in den drei Altenheimen in etwa identisch und jeweils offiziell auf 1,5 Stunden begrenzt. Alle bis auf zwei PFK (AH3) gaben an, dass nach Wunsch Abweichungen von den Essenszeiten möglich waren. Zwischen Abendessen und dem Frühstück lagen je nach WB 13-15 Stunden.

Personalbesetzung

Die Personalbesetzung zum Frühstück lag zwischen 2-7 Personen pro WB. Davon waren jeweils 1-3 Pflegekräfte examiniert. Zum Mittagessen betrug die Besetzung 3-9 Personen, hier waren z.T. ehrenamtliche Helfer oder andere Hilfskräfte mit im Einsatz. Während des Abendessens war mit 2-4 Pflegern pro Wohngruppe die Besetzung am Geringsten. Zwischen den Heimen ergaben sich keine deutlichen Unterschiede.

6.2 Versorgungssystem

Nahrungszubereitungssystem

Alle drei Küchenleiter gaben an, dass es sich bei dem heimeigenen *Nahrungszubereitungssystem* um ein Mischküchensystem handelte, d.h. es wurden sowohl fertige als auch frische Lebensmittel verarbeitet.

Bestell- und Kommunikationssystem

Die *Kostzuordnung* erfolgte bei Einzug in Absprache mit dem Bewohner bzw. Angehörigen oder dem Arzt. In allen drei Heimen wurden in Essenskarten Frühstücks- und Abendessenkomponenten (z.B. Brotsorte, Aufschnitt oder Käse, Getränke, Streichfett) sowie die generelle Kostform für einen Bewohner notiert. Diese Essenskarten wurden bei Änderungswünschen auch als *Kommunikationsmittel* zwischen Pflege und Küche verwendet. Hierzu wurden die Karten aus der Küche angefordert und Änderungen von Seiten der Pflege eingetragen.

Verteil- und Portionierungssystem

Für Frühstück und Abendessen diente in allen drei Heimen als *Verteilssystem* das Tablettssystem. Für jeden Bewohner wurde die Mahlzeit nach Anweisung in den Essenskarten im Küchenbereich vorbereitet und zum Zeitpunkt der Mahlzeit auf die WB bzw. in den Speisesaal gebracht. Zum Mittagessen standen Wärmewagen bereit, so dass die Mahlzeit erst direkt vor Ausgabe an den Bewohner in den WB portioniert wurde.

Die *Portionierung* erfolgte in AH1 und AH3 durch die Pflegekräfte. In AH2 waren Küchenhilfskräfte mit der Essensausgabe betraut. Alle PFK der drei Heime gaben einstimmig an, dass die Portionierung bewohnerabhängig erfolgte, d.h. es wurde z.B. berücksichtigt, ob ein Bewohner viel oder wenig aß oder, falls bekannt, Abneigungen gegen bestimmte Mahlzeitenkomponenten hatte.

Den Bewohnern wurde nach dem Verspeisen ihrer Portion nicht grundsätzlich ein *Nachschlag* angeboten. Nach Angaben aller PFK außer einer des AH3 war im Allgemeinen ausreichend Essen vorhanden, so dass Bewohner einen Nachschlag bekommen konnten, wenn sie dies äußerten.

6.3 Nahrungsangebot im Speiseplan

Speiseplan: Angebotene Kostformen, Nahrungskomponenten, tägliche Wahlmöglichkeiten, Wiederholungsfolge angebotener Speisen, Bewohnereinfluss

In allen drei Einrichtungen wurden als *Kostformen* Vollkost und leichte Vollkost angeboten. Als Abwandlungen wurde Diabeteskost (AH1, AH2, AH3), bei Bedarf vegetarische (AH1, AH2), fettreduzierte (AH2) und energiereduzierte Kost (AH1 und AH2) bereitgestellt. Nur in AH1 wurde die Möglichkeit der Anreicherung der Nahrung bei Bedarf, d.h. nach ärztlicher Verordnung genannt.

Aus den drei aufeinander folgenden 7-tägigen Speiseplänen pro Heim, die sich auf die Mittagsmahlzeit bezogen, konnten Unterschiede hinsichtlich des Angebots an verschiedenen *Nahrungskomponenten im Speiseplan* abgelesen werden. Abb. IV-21 zeigt die Häufigkeit der Nahrungskomponenten in den drei Plänen, die sich am deutlichsten unterschieden. AH2 wies hiernach ein vergleichsweise regelmäßigeres Angebot an Fischmahlzeiten sowohl für Vollkost als auch für leichte Vollkost und ein häufigeres Angebot an Rohkost und Obst auf als die beiden anderen Heime. In AH1 wurde innerhalb der leichten Vollkost nie Fisch und Rohkost und in beiden Kostformen seltener als in AH2 und AH3 Obst angeboten. Die Häufigkeit des Angebots an Gemüse (täglich zum Mittagessen; nicht dargestellt) war in allen Einrichtungen vergleichbar.

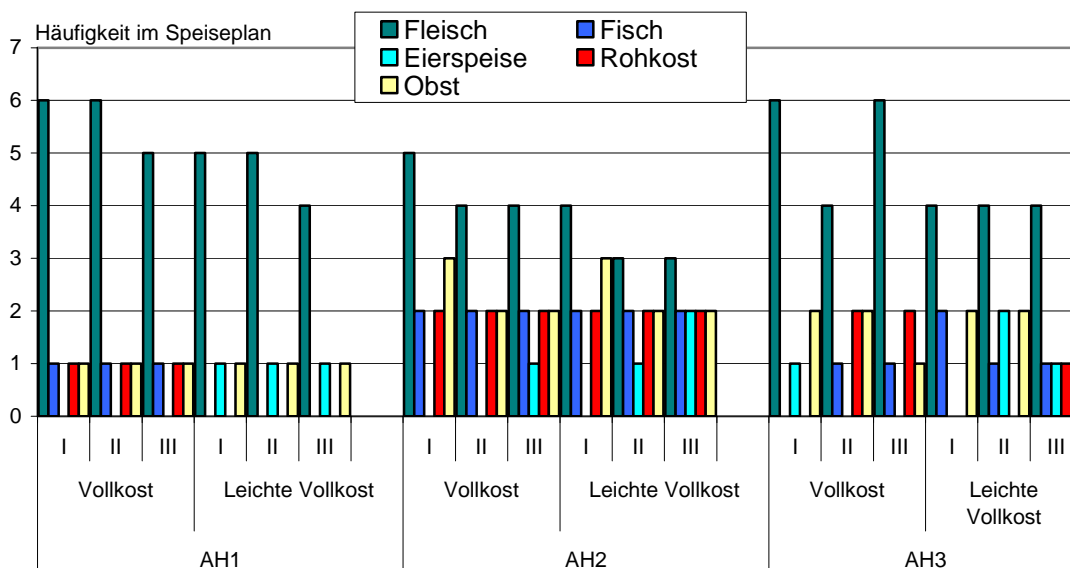


Abb. IV-21 Häufigkeit des Angebots einzelner Nahrungskomponenten der Mittagsmahlzeit in jeweils 3 aufeinander folgenden Speiseplänen (I, II, III) für die Hauptkostformen Vollkost und leichte Vollkost

Tägliche *Wahlmöglichkeiten* innerhalb der Kostform gab es nicht. Auch die Beilagen waren innerhalb der Kostform festgelegt. Einmalig festgelegte Zusammenstellung von Frühstück und Abendessen wiederholten sich täglich, nur hinsichtlich Wurst-, Käse- und Marmeladen-sorten kam es zu Variationen.

Zur *Wiederholungsfolge angebotener Speisen* gaben die Küchenleiter des AH1 und AH2 an, dass sich abgesehen von beliebten Stammessen Menüs seltener als alle 8 Wochen wiederholen, in AH3 kam es alle 4 bis 6 Wochen zur Wiederholung der Speisen.

Zum *Bewohnereinfluss auf die Speiseplangestaltung* wurde in AH1 und AH2 monatlich von den Bewohnern im Rahmen eines offenen Gesprächs Rückmeldung eingeholt. Im dritten Heim fand einmal im Quartal ein Gespräch mit dem Heimbeirat statt.

Angebot an Zwischenmahlzeiten und Getränken

Das Angebot an *Zwischenmahlzeiten* war von Heim zu Heim unterschiedlich. Täglich wurde nur in AH2 ein Nachmittagsimbiss in unterschiedlicher Form (Kekse, Kuchen, Zwieback) gereicht. Zweimal wöchentlich (mittwochs und sonntags) gab es in AH1 Kuchen als Zwischenmahlzeit. In AH3 unterschieden sich die Angaben der PFK: Im kleinsten WB mit ausschließlich dementen Bewohnern wurde täglich für eine Zwischenmahlzeit gesorgt, in 2 WB nur auf speziellen Wunsch oder für Diabetiker. In einem WB wurde angegeben, dass 1-2 Mal pro Woche eine Nachmittagsmahlzeit angeboten wurde.

Weitere regelmäßig angebotene Zwischenmahlzeiten wie z.B. 2. Frühstück oder Spätmahlzeit waren nicht generell vorgesehen. Bei Anfrage hätte nach Angaben der PFK aber in allen Einrichtungen (außer in 1 WB von AH3) tagsüber eine Zwischenmahlzeit z.B. in Form von Obst, Joghurt, Brot oder Keksen bereitgestellt werden können. Auch ein Nachtimbiss war auf speziellen Wunsch oder für Diabetiker möglich (außer in 2 WB von AH3).

Das *Getränkeangebot* war in allen Heimen vergleichbar. An vielerlei Orten standen Getränke zur Verfügung. Hierzu zählten Speisesaal, Zimmer, Aufenthaltsräume und Flure sowie Sitzgruppen unter der Betreuung des sozialen Diensts. Die für jeden Bewohner zur Verfügung stehende Trinkmenge war laut PFK unbegrenzt. Nur den bettlägerigen Bewohnern wurden mehr als dreimal täglich zwischendurch aktiv Getränke angeboten.

Berücksichtigung von Ernährungsempfehlungen und Berechnung des Nährwertgehalts

Zwei Heime (AH1 und AH2) orientierten sich bei der Zusammenstellung der Kostformen an *Ernährungsempfehlungen* der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), in AH2 wurde außerdem die Grundsatzstellungnahme des MDS zur Ernährung und Flüssigkeitsversorgung

älterer Menschen genannt [53]. In AH3 wurden keine speziellen Empfehlungen berücksichtigt. *Nährwertberechnungen* wurden in keinem der Altenheime durchgeführt.

6.4 Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen

Der *Austausch ernährungsrelevanter Informationen* bei Ablösung einer Schicht fand nach Meinung aller PFK statt. Das *Ernährungs- und Trinkverhalten* wurde nach Aussage der PFK nur bei Auffälligkeiten dokumentiert. Ablehnung der Nahrung oder auffällig geringe Eß- oder Trinkmengen wurden zwar laut PFK in der Pflegedokumentation vermerkt, aber nicht standardisiert erfasst. Für demente Bewohner wurde grundsätzlich ein Trinkprotokoll geführt. Alle PFK gaben an, dass *Vorlieben, Abneigungen und Gewohnheiten* der Bewohner bekannt waren. Dokumentiert wurden sie nur teilweise (AH1: 3 von 5 WB; AH2: 2/3 WB; AH3: 2/4 WB). In allen WB der drei Heime erfolgte die *Erfassung des Ernährungszustands* der Bewohner. Tab. IV-22 zeigt die Methoden und die Häufigkeit der Erfassung des Ernährungszustands nach Heimen bzw. WB. Eine *Gewichtsverlaufskurve* wurde in keinem der Heime erstellt. Die *Einschätzung des Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarfs* erfolgte nur z.T. in AH2 und vollständig in AH3 (Tab. IV-22). In allen drei Heimen wurde *Trinknahrung* angeboten. Dies erfolgte im Bedarfsfall (AH1, AH2, AH3) oder für alle Bewohner (WB mit ausschließlich Dementen des AH3). Laut PFK lag ein Bedarfsfall bei Gewichtsverlust, geringen Essmengen, niedrigem BMI, Ablehnung der Nahrung, Schluckbeschwerden und Magenkrankheiten vor. Außer Trinksupplemente wurden in den drei Heimen keine weiteren *Nahrungsergänzungsmittel* angeboten.

Tab. IV-22 Erfassung des Ernährungszustands und Einschätzung des Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarfs nach Heimen und Wohnbereichen

		Erfassung des EZ		Einschätzung Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarf
Heim	WB	Methode	Häufigkeit	
AH1	1	GK	unregelmäßig	-
	2	GK	unregelmäßig	-
	3	GK	unregelmäßig	-
	4	GK	unregelmäßig	-
	5	GK	unregelmäßig	-
AH2	1	GK	1x monatlich	-
	2	MNA	alle 3 Monate	-
	3	MNA+BMI+E	1x monatlich	ja
AH3	1	MNA+BMI	1x monatlich	ja
	2	MNA+BMI	1x monatlich	ja
	3	MNA+BMI	1x monatlich	ja
	4	MNA+BMI	1x monatlich	ja

EZ = Ernährungszustand, WB = Wohnbereich, AH = Altenheim, GK = Gewichtskontrolle, BMI = Body Mass Index, MNA = Mini Nutritional Assessment, E = Einschätzung des äußeren Erscheinungsbilds

V DISKUSSION

Die Ernährungssituation insbesondere das Vorkommen von Mangelernährung bei Altenheimbewohnern in Deutschland war bisher nur unzureichend erfasst. In der vorliegenden Untersuchung, die erstmals umfassende Daten zur Ernährungssituation von Alten- und Altenpflegeheimbewohnern in Deutschland bereitstellt, wurde Mangelernährung anhand unterschiedlicher Methoden bei 19-49 % der Bewohner diagnostiziert, wobei durch die Pflegekräfte selbst nur ein geringerer Anteil (17 %) angegeben wurde, und signifikante Zusammenhänge zu Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen und Komplikationen festgestellt. Außerdem zeigten sich Defizite bei der Versorgung mit Energie und Nährstoffen sowie Verbesserungspotential in Bezug auf die Regelmäßigkeit der Erfassung von Ernährungsinformationen wie Körpergewicht, Ernährungszustand und standardisierte Dokumentation von Ess- und Trinkmengen.

1 Studiendesign

Ausgewählte Einrichtungen

Die für diese Studie ausgewählten drei Alten- und Altenpflegeheime waren der Stadt Bonn angehörig und unterlagen damit einem öffentlichen Träger. Sie waren mit 105-148 Bewohnern größer als die durchschnittliche Heimgröße in der Bundesrepublik (65 Bewohner) und als die durchschnittliche Heimgröße nur öffentlicher Träger (80 Bewohner). Unter den öffentlichen Trägern entsprachen sie aber der am häufigsten vorkommenden Größe (105-150 Bewohner, 18 %) [44].

Aufgrund der gleichen Trägerschaft waren die wesentlichen Charakteristika der drei Heime vergleichbar. Die finanziellen und personellen Mittel standen in Relation zur Anzahl und zum Pflegebedarf der Bewohner. Leichte Abweichungen ergaben sich nur in AH3 für den Pflegeschlüssel und die Höhe des Essensgelds. Auch die Organisation der Ernährungsversorgung war sehr ähnlich. Auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten in diesem Bereich wird in Kapitel V-5 näher eingegangen.

Studienpopulation: Teilnahmerate und Probandencharakteristika

Alle Bewohner, die 65 Jahre oder älter waren, dauerhaft in der Einrichtung lebten, sich ausschließlich oral ernährten und keinen präfinalen Zustand aufwiesen oder längere Zeit im

Krankenhaus verbrachten, wurden in die Studie eingeschlossen. Sondenernährte Bewohner wurden im Nachhinein für die vorliegende Auswertung ausgeschlossen (n=27), da die Situation sondenernährter mit der oral ernährter Bewohner nur schwer vergleichbar ist. Aufgrund des geringen Anteils der Sondenernährten (7,7 %) an der Gesamtgruppe (n=350), hätte die Berücksichtigung Sondenernährter wie es in anderen Studien mit Altenheimbewohnern manchmal erfolgt, die Ergebnisse wie z.B. die Prävalenz von Mangelernährung nur geringfügig verändert.

Nach Überprüfung der Ausschlusskriterien konnte mit 96,1 % eine hohe Teilnahmerate erreicht werden. Insgesamt nahmen 84,6 % aller zum Zeitpunkt der Erhebung in den Einrichtungen lebenden Bewohner teil. Die erhobenen Daten geben unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien ein repräsentatives Bild der drei Einrichtungen wieder. Im Vergleich zu bisher durchgeführten Studien in Deutschland hat die vorliegende Untersuchung eine weitaus größere Studienpopulation und geringere Ausfälle bezogen auf die Grundgesamtheit der Heime. In der Studie von Volkert *et al.* [41] wurden die Einschlusskriterien enger gefasst: Es wurden nur 50 selbstständige mobile, ≥ 75 jährige, nicht ernsthafte kranke weibliche Bewohner aus zwei Einrichtungen rekrutiert. Bei Schmid *et al.* [40] wurden 47 weibliche selbstständig essende Bewohner und 20 essabhängige Bewohner untersucht.

Das Studienkollektiv bestand aus im Mittel 85 Jährigen, der Altersgruppe entsprechend überwiegend weiblichen (81 %) Heimbewohnern, die durchschnittlich seit 3 Jahren in der Einrichtung lebten. Die Bonner Heimbewohner waren hiernach im Mittel älter als bei Volkert *et al.* [41] und etwa gleichen Alters mit den Paderborner Heimbewohnern [40]. Der Frauenanteil entsprach fast genau den Angaben der Pflegestatistik zu generell in Altenheimen betreuten Pflegebedürftigen (2005, 77 %) [44]. In der Gesamtbevölkerung lag der Anteil der 65 jährigen und älteren Frauen Ende 2004 bei 59,2 %, also deutlich niedriger [33]. Der höhere Frauenanteil im Altenheim lässt darauf schließen, dass entweder Frauen im Alter mehr Unterstützung und Pflege benötigen als Männer oder dass Frauen seltener Zuhause versorgt werden. Dies ließe sich dadurch erklären, dass Frauen mit zunehmendem Alter häufiger verwitwet sind, was mit der höheren Lebenserwartung gegenüber Männern begründet werden kann. Der Anteil Verwitweter betrug Ende 2004 unter 80 jährigen und älteren Frauen 71 % [33]. Deutlich geht aus diesen Daten die oft beschriebene Feminisierung des Alters hervor. In der vorliegenden Untersuchung waren Frauen nicht nur zahlreicher vertreten, sondern sie waren durchschnittlich auch etwa 4 Jahre älter und lebten im Mittel bereits 18 Monate länger im Altenheim als Männer.

Die Beschreibung der *körperlichen Verfassung* zeigt, dass einerseits ein hoher Anteil relativ selbstständig, mobil und aktiv war, andererseits mit etwa einem Drittel auch viele Bewohner abhängig und pflegebedürftig waren (Tab. IV-2). Das untersuchte Kollektiv war demnach wie im Alter üblich [54] sehr heterogen.

Die Verteilung auf die Pflegestufen (PS) entsprach in etwas der durchschnittlichen Verteilung in stationären Einrichtungen nach der Pflegestatistik (nur PS I-III) [44]: Im vorliegenden Kollektiv war ein etwas höherer Anteil an Bewohnern mit PS I (44 vs. 34 %), ein etwa vergleichbarer Anteil mit PS II (40 vs. 43 %) und etwas seltener Schwerstpflegebedürftige (16 vs. 21 %). 1,6 % deutscher Pflegeheimbewohner ohne Zuordnung wurden nicht berücksichtigt [44].

Die Erfassung der Fähigkeiten zur Durchführung alltäglicher Verrichtungen (ADL) nach dem Barthel-Index [45] ist eine oft verwendete Methode zur Einschätzung der Funktionalität älterer Menschen und ermöglicht daher den Vergleich mit internationalen Kollektiven. Da hierbei einzelne Fähigkeiten der Bewohner zum Zeitpunkt der Erhebung abgefragt wurden, stellt diese Beurteilung im Vergleich zu den nationalen Pflegestufen eventuell eine aktuellere Bewertung der Fähigkeiten bzw. des Hilfs- und Pflegebedarfs der Bewohner dar. Die Anpassung der Pflegestufen nach Antragsstellung oder bei Neubegutachtung ist ein aufwändiger Prozess, in dem sich manche Bewohner zum Zeitpunkt der Erhebung befanden. In den Ergebnissen wurde daher die Darstellung der ADL-Klassen bevorzugt, die Zusammenhänge zwischen Pflegestufen und Ernährungssituation waren jedoch mit denen zwischen ADL und Ernährungssituation fast vollständig identisch. Auch von der doppelten Darstellung von Mobilität und Aktivität wurde aufgrund der ebenfalls identischen Zusammenhänge zu Ernährungsparametern abgesehen.

Zur Erfassung der *geistigen und psychischen Verfassung* wurde nach Depressionen und Demenz gefragt. Auf die häufig verwendeten Tests wie *Geriatric Depression Scale* [55] oder *Mini Mental State Examination* [56] musste in dieser Studie verzichtet werden. Sie setzen neben einer ausreichenden körperlichen Verfassung, auch Konzentrations- und Kommunikationsfähigkeit voraus. Da mit einem hohen Anteil dementer Bewohner gerechnet wurde (Angaben der Heimleitung vor Beginn der Studie), wurde von vornherein von diesen Tests abgesehen und eine Einschätzung der PFK bevorzugt. Außerdem sollte die Belastung für die Bewohner möglichst gering gehalten werden. Entsprechend wurde auch die gesamte bewohnerbezogene Befragung an die PFK gerichtet.

Depressionen stellen eine Risikofaktor für Altenheimweisung dar [57]. In der vorliegenden Untersuchung wurde für 38 % der Probanden Depressionen angegeben (Tab. IV-2). In der

Literatur werden für Altenheimbewohner Prävalenzen zwischen 10 und 37 % [58, 59], aber auch bis zu 79 % beschrieben [60]. Häufig bleiben Depressionen in Langzeiteinrichtungen durch das Pflegepersonal unerkannt [61], so dass hier auch mit einer höheren Prävalenz gerechnet werden kann.

60 % der Probanden litten nach Einschätzung der PFK unter Demenz (Tab. IV-2). Demenz als ärztliche Diagnose wurde nur für 40 % in der Pflegedokumentation festgehalten. Hierbei ist unklar, ob die Eintragungen durch betreuende Ärzte oder die Übertragung aus Krankenhausbriefen immer akualisiert wurden. Eventuell fand Demenz aber auch neben den akut zu behandelnden Ereignissen z.B. im Krankenhaus keine Beachtung. Nach Dinkel *et al.* wird Demenz in Akutkrankenhäusern offenbar zu selten diagnostiziert und / oder zu selten kodiert, obwohl ihr erhebliche praktische Bedeutung für die Versorgung zukommt [62].

Zwischen der Diagnose Demenz und der Einschätzung der PFK gab es eine Übereinstimmung von 95 %. 37 % der Bewohner, die nicht als dement diagnostiziert wurden, hatten nach Einschätzung der PFK dennoch Demenz. Die aktuellere Einschätzung durch die PFK wurde der Dokumentation von Diagnosen vorgezogen. Möglicherweise wurden hierdurch mildere Anzeichen wie Verwirrtheit auch als Demenz gewertet, diese sind jedoch auch für die Ernährungssituation bzw. das Ernährungsverhalten von Bedeutung.

Bei den Heidelberger Bewohnern lag keine Demenz vor, da dies ein Ausschlusskriterium war [41]. In anderen Untersuchungen wurde bei Heimbewohnern durch standardisierte Instrumente Demenz seltener [58, 59, 63] oder ähnlich häufig festgestellt [64, 65].

Die subjektive Einschätzung des *Gesundheitszustands* durch das Pflegepersonal zeigt, dass zwar mehr als die Hälfte einen guten und mehr als drei Viertel einen stabilen GZ aufwiesen, dennoch handelt es sich um ein multimorbides Probandenkollektiv, was die Zahl chronischer Krankheiten und täglich eingenommener Medikamente verdeutlicht. Über die Hälfte litt gleichzeitig an ≥ 5 chronischen Krankheiten, außerdem nahmen 71 % ≥ 5 Medikamente zur Behandlung ein (Tab. IV-2). Die mittlere Zahl eingenommener Medikamente war mit 6 Medikamenten höher als bei Volkert *et al.* und Schmid *et al.* (5 Medikamente) [40, 41], die Zahl chronischer Erkrankungen mit Angaben von Schmid *et al.* vergleichbar [40]. Auch international wird bei Heimbewohnern eine ähnlich hohe [64-67] oder sogar höhere Zahl [68, 69] an Medikamenten und chronischen Krankheiten beschrieben.

Im Wesentlichen litten Bewohner in Bonn unter Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Hypertonie, Herzinsuffizienz, andere Herzkrankheiten) und Demenz (Diagnose). Herz-Kreislauf-erkrankungen gefolgt von psychiatrischen Erkrankungen stehen auch bei Antragstellern stationärer Leistungen an erster Position [70].

Das Probandenkollektiv dieser Studie war folglich nicht nur nach der körperlichen, sondern auch nach der geistigen und psychischen Verfassung bzw. dem GZ ein heterogenes Kollektiv, wobei ein großer Anteil beeinträchtigt war.

2 Erfassung und Beurteilung des Ernährungszustands

2.1 Mangelernährung: Definition und Folgen

Mangelernährung wird definiert als Zustand des Mangels an Energie, Protein und anderen Nährstoffen, der mit messbaren Veränderungen von Körperfunktionen verbunden ist, einen ungünstigen Krankheitsverlauf zur Folge hat und durch Ernährungstherapie reversibel ist [71]. Im Vordergrund der vorliegenden Untersuchung stand die quantitative Erfassung von Mangelernährung als Zustand verringerter Energiespeicher oder verringerter Körpereiwweißbestände (Unterernährung). Diese Formen der Mangelernährung können auch Defizite anderer essentieller Nährstoffe mit sich bringen. Auch schon marginale Ernährungsdefizite haben Wirkung auf die Gesundheit bzw. auf physiologische Funktionen. Zu nennen sind z.B. durch Dehydrierung entstehende Verwirrheitszustände. Die Erfassung einer spezifischen Mangelernährung, also den Mangel an einzelnen Nährstoffen über Blutparameter war aufgrund von finanziellen Einschränkungen in der vorliegenden Untersuchung nicht möglich. Rückschlüsse auf die Versorgung mit einzelnen Nährstoffen lassen sich aber durch die an anderer Stelle diskutierte Erfassung der Energie- und Nährstoffzufuhr mittels Wiegeprotokoll ziehen (Kapitel V-4).

Protein-Energie-Mangelernährung hat gravierende Konsequenzen für den funktionellen Status und die Gesundheit und entwickelt sich durch eine negative Energie- und Proteinbilanz. Die altersassoziierte Sarkopenie, definiert als Verlust an Muskelmasse und -kraft [72], wird durch eine Mangelernährung gravierend verschlimmert. Der Verlust fettfreier Körpermasse führt zu einem erhöhten Risiko für Gebrechlichkeit („*frailty*“) [72-76] und Mortalität [77, 78]. Verschiedene Untersuchungen zeigen wie bereits zuvor erwähnt außerdem den Einfluss von Mangelernährung auf verschiedene Outcome-Parameter wie Krankheitsverlauf, Infektanfälligkeit und Komplikationsrate, Krankenhausaufenthaltsdauer sowie Rehospitalisierungsrate [2-4, 10, 16, 24, 27, 79, 80].

2.2 Erfassung der Prävalenz von Mangelernährung

Die Erfassung des Ernährungszustands älterer Menschen ist grundsätzlich eine komplexe Herausforderung. Dies zeigt sich darin, dass es hierfür bisher keinen Goldstandard gibt. Eine

Vielzahl von Methoden ist bekannt und auch validiert. Sie greifen unterschiedliche Aspekte auf und setzen verschiedene Schwerpunkte.

In der vorliegenden Querschnittsstudie wurden zur Identifizierung von mangelernährten Bewohnern mehrere Methoden eingesetzt. Es handelte sich hierbei um eine klinische Einschätzung (KE), anthropometrische Parameter wie Body Mass Index (BMI), Oberarmumfang (OAU) und Wadenumfang (WU) sowie um das Mini Nutritional Assessment (MNA) als Summenscore.

Im Folgenden werden Vor- und Nachteile dieser Instrumente und die Aussagekraft der verwendeten Grenzwerte diskutiert sowie die Häufigkeit von Mangelernährung mit Ergebnissen anderer Studien mit Altenheimbewohnern verglichen.

KE

Die klinische Einschätzung ermöglicht eine einfache und schnelle, reproduzierbare, nicht-invasive, kostengünstige Erfassung und Beurteilung des Ernährungszustands. Sie reflektiert den Energie- und Proteinbestand eines Probanden. Die Einschätzung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn andere objektive Messungen wie Anthropometrie aufgrund der gesundheitlichen Situation des Probanden nicht durchführbar sind. Allerdings ist sie sehr subjektiv und hängt daher von Schulung und Erfahrung des Durchführenden ab. Bei geriatrischen Patienten konnte aber ein Zusammenhang zu objektiven Parametern und eine hohe prognostische Relevanz gezeigt werden [2].

In dem vorliegenden Kollektiv wurden 25 % nach der KE als mangelernährt eingestuft (Abb. IV-3). Ein Fünftel der Heimbewohner war überernährt. Nach der gleichen Einschätzung wurde auch der Ernährungszustand der erwähnten selbstständigen Heidelberger Altenheimbewohnerinnen beurteilt [2, 46]. Hier waren nur 8 % der Probandinnen mangelernährt, Überernährung kam mit 14 % ebenfalls seltener vor. Werden aus dem vorliegenden Kollektiv ebenfalls nur Bewohner ohne Pflegestufe, d.h. selbstständige, mobile Probanden ausgewählt (n=51), waren 12 % mangelernährt und vergleichbare 14 % überernährt. Demnach haben selbstständige Heimbewohner deutlich seltener Mangelernährung. Dies zeigte auch der Zusammenhang zwischen Mangelernährung und ADL-Klassen (Abb. IV-3). Weitere Studien mit Altenheimbewohnern, in denen die KE zur Anwendung kam, liegen nicht vor.

BMI

Der Body Mass Index (BMI) hat sich als Gewichts-Größen-Index in den letzten Jahren durchgesetzt und ermöglicht eine Einschätzung des Ernährungszustands in unter-, normal

bzw. überernährt. Eine differenzierte Betrachtung der Körperzusammensetzung ist durch den BMI nicht möglich. Grundsätzlich korreliert der BMI aber gut mit dem Körperfettgehalt. Im Alter scheint der BMI allerdings stärker mit der Muskelmasse zu korrelieren [81].

Die zur Berechnung erforderlichen Größen- und Gewichtsmessungen können bei älteren abhängigen Menschen allerdings mit Schwierigkeiten verbunden sein. Zur Messung der Größe ist das aufrechte Stehen erforderlich, Immobilität oder Schwindel sowie Veränderungen der Wirbelsäule durch Kyphose und Osteoporose sind hinderlich. Alternativ wurde in dieser Studie bei bettlägerigen oder im Rollstuhl sitzenden Probanden die Kniehöhe gemessen und daraus mittels der geschlechtsspezifischen Gleichungen von Chumlea *et al.* näherungsweise die Größe errechnet [47]. Diese Regressionsgleichungen entstammen der NHANES III-Studie mit weißen über 60-jährigen Probanden. Obwohl es durch das höhere Alter der Bonner im Vergleich zur NHANES-Population bei einzelnen Probanden eventuell zu größeren Abweichungen von der tatsächlichen Größe kommen konnte, ist diese Methode den Selbstangaben oder Angaben Angehöriger vorzuziehen [82].

Auch Gewichtsmessungen können im Alter bzw. bei Pflegebedürftigkeit schwierig sein. Durch die Verwendung einer Sitzwaage war die Messung bei den meisten Bewohnern möglich. Bei Bettlägerigen musste ein Lifter verwendet werden, was relativ aufwändig und nur bei stabilem Gesundheitszustand durchführbar ist. Die Aussagekraft der Gewichtsmessung ist eingeschränkt, wenn ausgeprägte Störungen im Wasserhaushalt (Ödeme oder Exsikkose) vorliegen. Folglich wird auch die Interpretation des BMI erschwert.

In der vorliegenden Studie konnte bei 2,2 % der Probanden die Größe und bei 4,3 % das Gewicht nicht gemessen werden. Personen, für die keine Angaben zum Gewicht vorlagen, waren eher hilfs- oder pflegebedürftig, eingeschränkt mobil bzw. immobil sowie inaktiv, außerdem hatten sie eher einen schlechten GZ (alle $p < 0,05$, für Aktivität $p < 0,01$). Bei der Größenmessung konnten aufgrund der geringen Ausfallrate keine Zusammenhänge mit Probandencharakteristika festgestellt werden.

59 Bewohner mit Angaben zum BMI litten unter Ödemen, 31 unter Exsikkose. Bewohner mit Ödemen hatten einen signifikant höheren BMI als Bewohner ohne Wasseransammlungen ($27,6 \pm 5,3$ vs. $25,1 \pm 5,0$ kg/m², $p \leq 0,001$), Bewohner mit Exsikkose einen signifikant niedrigeren als Bewohner ohne Exsikkose ($22,2 \pm 3,8$ vs. $26,0 \pm 5,2$ kg/m², $p \leq 0,001$). Dies setzt die Aussagekraft des BMI zur Beurteilung des Ernährungszustands in dieser Gruppe herab und muss bei der Interpretation berücksichtigt werden. Der mittlere BMI bei Bewohnern ohne Störungen des Wasserhaushalts (Ödeme und Exsikkose, $n=231$) betrug

dennoch genau wie im Gesamtkollektiv $25,6 \text{ kg/m}^2$, so dass der Einfluss auf die Gesamtgruppe scheinbar ausgeglichen wird.

Grundsätzlich führt die altersbedingte Abnahme der Größe zu höheren BMI-Werten als bei jüngeren Erwachsenen. Auch im Alter besteht ein U-förmiger Zusammenhang zwischen BMI und Mortalitätsrisiko, hier haben aber höhere Werte als bei Erwachsenen einen schützenden Effekt [49]. Der Grenzwert für Mangelernährung von $18,5 \text{ kg/m}^2$, der von der WHO für Erwachsene festgelegt wurde, ist daher für Ältere zu niedrig angesetzt und würde zum Verkennen von mangelernährten Älteren führen. Bislang gibt es für ältere Menschen, d.h. sowohl für zuhause lebende als auch für geriatrische Patienten und Altenheimbewohner keine Übereinstimmung hinsichtlich des Grenzwerts zur Definition von Mangelernährung.

Auch bei Studien mit Altenheimbewohnern werden unterschiedliche Grenzwerte zwischen $18,5$ und 24 kg/m^2 verwendet [40, 83-85]. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Grenzwert bei 22 kg/m^2 festgelegt. Bereits bei Rajala *et al.* konnte gezeigt werden, dass ein $\text{BMI} < 22 \text{ kg/m}^2$ bei älteren Menschen mit einer höheren Mortalität verbunden ist [49]. In der umfassenden NHANES III-Studie entsprach ein BMI von 22 kg/m^2 der 10. Perzentile einer gesunden älteren Studienpopulation [48].

Der mittlere BMI des Bonner Kollektivs betrug für Männer und Frauen $25,6 \text{ kg/m}^2$ (Kapitel IV-4.1.2). Damit war der BMI höher als bei den Paderborner ($24,4 \text{ kg/m}^2$) und Heidelberger Altenheimbewohnerinnen ($23,9 \text{ kg/m}^2$), aber niedriger als bei gesunden, zuhause lebenden Älteren in Deutschland (Männer und Frauen: $27,6 \text{ kg/m}^2$) [38, 40, 41]. Auch bei Sibai *et al.* hatten ältere zuhause Lebende einen signifikant höheren mittleren BMI als institutionalisierte Senioren [86]. Die Bestimmung der Körperzusammensetzung hätte einen besseren Vergleich der Kollektive hinsichtlich des Ernährungszustands ermöglicht und möglicherweise einen deutlicheren Zusammenhang zur körperlichen Verfassung der Kollektive aufgezeigt.

Auch im Vergleich zu anderen internationalen Studien mit Altenheimbewohnern ist der mittlere BMI hoch [63, 64, 66, 68, 83, 84, 87]. Möglicherweise waren in der vorliegenden Studienpopulation mehr selbstständige Heimbewohner als in anderen Studien berücksichtigt, die eher mit zuhause lebenden Älteren vergleichbar waren und einen höheren BMI aufwiesen. Im Vergleich zur älteren Studie von Volkert *et al.* [41] könnte sich der höhere mittlere BMI der Bonner Probanden aber auch dadurch erklären, dass bei Altenheimbewohnern wie in der Gesamtbevölkerung in Deutschland der Anteil Übergewichtiger zugenommen hat. Bei Volkert *et al.* lag der maximale BMI nur bei 32 kg/m^2 . In der vorliegenden Untersuchung lag der maximale BMI mit $45,5 \text{ kg/m}^2$ deutlich höher und immerhin 18 % hatten einen $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Im untersuchten Kollektiv hatten 24 % der Bewohner einen BMI $< 22 \text{ kg/m}^2$. Dies steht im Einklang mit der Prävalenz von Unterernährung nach KE. Tab. V-1 stellt die vorliegende Prävalenz niedriger BMI-Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Grenzwerte Angaben aus der Literatur gegenüber. Der Grenzwert von $< 22 \text{ kg/m}^2$ wurde nur in 3 Studien verwendet. Die Prävalenz war in diesen Studien mit der in Bonn vergleichbar [88, 89] oder höher [90]. Die Prävalenz eines BMI $< 18,5$, < 20 und $< 24 \text{ kg/m}^2$ war in Bonn fast immer geringer als in der Literatur [41, 68, 83-85, 88, 91-93]. Die extrem hohen Prävalenzen lassen sich z.B. bei Akner *et al.* durch eine schlechtere körperliche Verfassung des Kollektivs (höhere Anzahl an chronischen Krankheiten und Medikamenten) und bei Beck *et al.* [83, 84] durch Selbstangaben der Größe, die aufgrund von Überschätzung zu niedrigeren BMI-Werten führten, erklären. Bei Beck *et al.* [85] ist dies eventuell ähnlich, zur Erfassung wurden keine Informationen angegeben.

Aufgrund des Altersdurchschnitts (und zumindest bei Jeske *et al.* auch aufgrund der Heterogenität des Kollektivs) lassen sich die beiden Studien von Jeske *et al.* und Schmid *et al.* am ehesten mit dem Bonner Kollektiv vergleichen. Beide Studien bestärken die vorliegende Häufigkeit niedriger BMI-Werte [40, 88].

Tab. V-1 Prävalenz niedriger BMI-Werte bei Altenheimbewohnern in der Literatur und in der Bonner Altenheimstudie

BMI (kg/m ²)	Literatur				Bonn
	Autor (Jahr)	Alter (J.)	n	%	%
< 18,5	Jeske (2006) [88]	84 ± 9	260	6	6
	Volkert (1999) [41, 46]	80 ± 4	50	10	
	Challa (2007) [91]	> 60	128.514	12	
	Beck (2001) [85]	83	41	18	
	Beck (2002) [83]	≥ 65	180	22	
< 20	Gamez (1998) [93]	81 ± 8	92	10	13
	Volkert (1999) [41, 46]	80 ± 4	50	12	
	Fries (1997) [92]	-	2.128	32	
	Beck (2001) [85]	83	41	33	
	Beck (2002) [83]	≥ 65	180	33	
	Akner (2003) [68]	80 ± 10	54	40	
< 22	Jeske (2006) [88]	84 ± 9	260	20	24
	Crogan (2006) [89]	81 ± 9	80	23	
	Crogan (2003) [90]	≥ 65	311	39	
< 24	Schmid (2003) [40]	85 ± 7	47	46	39
	Volkert (1999) [41, 46]	80 ± 4	50	60	
	Beck (2004) [84]	84	132	69	

BMI = Body Mass Index, J. = Jahre

OAU und WU

Die anthropometrischen Messungen von Oberarmumfang (OAU) und Wadenumfang (WU) ermöglichen eine grobe Einschätzung von Fettreserven und Muskelmasse. Diese Umfangmessungen sind besonders auch bei bettlägerigen oder immobilen Probanden einfach durchführbar. Im Vergleich zum BMI sind diese Werte weniger anfällig für Störungen im Wasserhaushalt. Der WU wird bei Älteren als sensitiver Parameter für die Muskelmasse angesehen [94, 95]. Nach Rolland *et al.* besteht eine enge Beziehung zu Funktionalität und körperlicher Beeinträchtigung [96].

Für beide anthropometrischen Parameter wurden die Grenzwerte nach Vellas *et al.* [50] berücksichtigt. Die Grenze für den WU wird in der Studie von Rolland *et al.* mit 1458 älteren Frauen bestätigt, hier war ein $WU < 31$ cm der beste klinische Indikator für Sarkopenie im Vergleich zu anderen anthropometrischen Werten wie bspw. dem BMI [96]. Auch bei Bonnefoy *et al.* wurde ein WU von 30,5 cm als optimaler Grenzwert für Frauen und Männer angesehen [97].

Die mittleren Werte für den OAU (Kapitel IV-4.1.2) waren niedriger als bei gesunden zuhause lebenden Senioren [48, 98], Werte für den WU sogar deutlich niedriger [96, 98]. Bei Heimbewohnern wurde besonders der WU selten erhoben. Im Vergleich zu Ruiz-Lopez *et al.* und Bernstein *et al.* (nur OAU) waren die Bonner Werte niedriger [99], im Vergleich zu Volkert *et al.* und Barclay *et al.* (beide nur OAU) höher [41, 100]. Bei Frisoni *et al.* war der Mittelwert des OAU vergleichbar [87].

Durch OAU und WU wurden 19 % bzw. 49 % der Bewohner als mangelernährt eingestuft (Tab. IV-3). Beide Werte lagen bei 18 % der Bewohner unterhalb des Grenzwertes. Fast alle Senioren, bei denen ein geringer OAU gemessen wurde, hatten demnach auch einen geringen WU. Bei den Bewohnern von Ruiz-Lopez *et al.* war die Prävalenz eines niedrigen WU mit 30 % geringer [99], diese waren jedoch auch selbstständiger als die Bonner Probanden.

Der extreme Unterschied in der Prävalenzrate eines niedrigen OAU und WU ist unerwartet. Ähnliche Unterschiede ergaben sich aber auch bei geriatrischen Patienten, bei denen die Prävalenz niedriger Werte zwar insgesamt geringer war als im Altenheimkollektiv, jedoch auch etwa 25 % mehr einen geringen WU als OAU aufwiesen [101].

Bei der gesunden älteren NHANES III-Population betrug die 10. Perzentile des OAU etwa 26 cm und lag demnach deutlich über dem hier gewählten Grenzwert. Der Grenzwert für den WU entsprach dagegen etwa der 10. Perzentile gesunder Älterer [48, 98]. Eventuell ist daher der Grenzwert für den OAU zu niedrig gewählt.

Eine andere Erklärung für das mehr als doppelt so häufige Auftreten eines geringen WU als eines geringen OAU könnte die Immobilität und geringfügige Aktivität eines großen Teils der Bewohner sein. So scheint der Abbau besonders der Muskel- aber auch der Fettmasse an den unteren Extremitäten bei vielen Bewohnern im Vergleich zum Grenzwert fortgeschrittener gewesen zu sein als an oberen Extremitäten, durch die noch eher alltägliche, die Muskulatur beanspruchende Verrichtungen durchgeführt wurden.

Zwischen Frauen und Männern zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im mittleren OAU und WU wie auch bei Bonnefoy *et al.* [97]. Dies erklärt, warum geschlechtsspezifische Grenzwerte nicht notwendig erscheinen. Andererseits war die Prävalenz niedriger Werte bei Männern tendenziell geringer und verfehlte für den WU nur knapp die Signifikanz.

Der Anstieg der Prävalenz niedriger Werte mit zunehmendem Alter steht im Zusammenhang mit der altersbedingten Abnahme der Muskelmasse (Sarkopenie) und kann außerdem mit einer Umverteilung von Fettreserven aus peripheren zu zentralen Bereichen erklärt werden. In diesem Kollektiv ergab sich kein Zusammenhang zwischen Alter und Pflegebedürftigkeit (nach ADL und PS), so dass Alter und Pflegebedürftigkeit unabhängige Einflussfaktoren auf die Prävalenz niedriger Werte darstellten.

MNA

Das MNA ist eines der wenigen Instrumente, welches speziell für ältere, auch gebrechliche Menschen entwickelt wurde. Es ist eine kostengünstige, nicht invasive, aber mit etwas mehr Zeitaufwand verbundene Methode, welche als Summenscore zahlreiche Faktoren berücksichtigt. Neben den anthropometrischen Größen BMI, OAU, WU und GV spielen hier Aspekte der Ernährung, allgemeine Lebens- und Gesundheitsumstände sowie Selbsteinschätzungen des Ernährungs- und Gesundheitszustands eine Rolle. Da die Selbsteinschätzung beim überwiegenden Kollektiv aufgrund mentaler Einschränkungen nicht durchführbar gewesen wäre, wurde auch in diesem Fall grundsätzlich die Meinung der PFK berücksichtigt, was die Aussagekraft einschränken kann [80].

Die Beurteilung durch den Gesamtscore lässt laut Autoren eine Einteilung in schlechten Ernährungszustand, Risiko für Mangelernährung und normalen Ernährungszustand zu [50, 51].

Aufgrund der umfangreichen Dokumentation lässt sich das MNA nach Bauer *et al.* [102] als gegenwärtig wichtigstes Erfassungsinstrument für Mangelernährung in der Geriatrie ansehen. Allerdings ist die Vermischung von Daten zum tatsächlichen Ernährungszustand mit potentiellen Risikofaktoren (bzw. die Einteilung in Risiko für Mangelernährung bzw.

schlechter Ernährungszustand) ungewöhnlich und im Hinblick auf ursachenorientierte Interventionsmöglichkeiten nicht handlungsleitend. Die hohe Korrelation im Hinblick auf prognostische Parameter [103], macht dieses jedoch wett und scheint ausserdem die Relevanz der unterschiedlichen Risikofaktoren zu bestärken.

Im vorliegenden Kollektiv wurde bei fast einem Viertel der Bewohner (23 %) ein schlechter Ernährungszustand nach dem MNA diagnostiziert. Außerdem hatten weitere 51 % ein Risiko für Mangelernährung (Kapitel IV-4.1.3). International kommt Mangelernährung (MNA < 17 P.) (Tab. V-2) in 5 Studien wesentlich seltener vor [99, 104-107], was sich durch überwiegend selbstständige Kollektive erklären lässt. In 3 Studien, die z.T. mehrere Einrichtungen berücksichtigten und eine sehr hohe Teilnehmerzahl aufwiesen, war die Prävalenz höher (29-38 %) [64, 108, 109]. Die Studie von Suominen *et al.* [64] kann für die untersuchten 20 Heime als repräsentativ gewertet werden. Bei Baldelli *et al.* [109] erklärt sich die hohe Prävalenz durch die Art der Einrichtung. Es handelte sich hierbei um ein subakutes Altenheim, dessen Bewohner etwa zur Hälfte aus einem Krankenhaus eingewiesen wurden und im Durchschnitt nur für 43 Tage in der Einrichtung verblieben.

Vergleichbar zu Bonn war die Prävalenz bei Bleda *et al.* [110], Jeske *et al.* [88], Wikby *et al.* [111] und Compan *et al.* [63].

Wird die Häufigkeit eines schlechten Ernährungszustands und des Risikos für Mangelernährung summiert, ist die Prävalenz (< 23,5 Punkte) bei den gleichen 3 Studien höher (84-93 %) als bei den Bonner Altenheimbewohnern (74 %), in 5 Studien vergleichbar hoch (69-75 %) und in 5 Studien z.T. deutlich niedriger (28-63 %) (Tab. V-2). Der geringste Anteil in der Studie von Saava *et al.* [112] lässt sich durch das Einschließen wesentlich jüngerer Probanden erklären. Studien, die jeweils mehrere Einrichtungen berücksichtigten, zeigten meist mittlere bis höhere Prävalenzen.

Tab. V-2 Literaturübersicht Prävalenz von Mangelernährung bei Altenheimbewohnern nach dem Mini Nutritional Assessment (MNA)

Autor (Jahr)	Alter (J.)	Heime	n	% <17 P. ¹	% 17-23,5 P. ²	% >23,5 P.
Saava (2002) [112]	51 - 97	AH	51			28
Griep (2000) [104]	83 ± 7	RH	81	2	37	39
Salva (1999) [107]	80 ± 9	AH	87	6	47	53
Bleda (2002) [110]	83	2 E	67	24	37	61
Lamy (1998) [105]	81 ± 8	8 AH	120	6	57	63
Jeske (2006) [88]	84 ± 9	2 AH	272	19	50	69
Ruiz-Lopez (2003) [99]	85 ± 6,0	5 AH	89	8	62	70
Wikby (2006) [111]	85	8 RH	127	20	50	70
Gerber (2003) [106]	86 ± 8	11 AH	78	15	58	73
Compan (1999) [63]	83 ± 10	E	423	25	50	75
Saletti (2000) [108]	85 ± 8	33 E	872	36	48	84
Suominen (2005) [64]	82	20 AH	2114	29	60	89
Baldelli (2004) [109]	82 ± 8	AH	352	38	55	93

P. = Punkte, ¹schlechter Ernährungszustand, ²Risiko für Mangelernährung, AH = Altenheim, RH = Altenwohnheim, E = Einrichtungen wie „geriatric long stay ward“

E-PFK

Durch die spontane Einschätzung der PFK wurde im Vergleich zu anderen Erfassungsmethoden der geringste Anteil an Mangelernährung (17 %) angegeben (Kapitel IV-4.1.4). Dies ist vergleichbar mit der Auswertung von Suominen *et al.*, nach der durch die Pflegekräfte auch nur 15 % von 1043 Altenheimbewohnern als mangelernährt eingestuft wurden, obwohl laut MNA sogar bei 57 % der Bewohner ein schlechter Ernährungszustand vorlag [113].

Da die 17 % in der vorliegenden Studie nur durch das aktive Nachfragen zustande kamen, ist davon auszugehen, dass in der Routine Mangelernährung eventuell noch häufiger nicht realisiert wurde. Bei Nicht-Erkennen von Mangelernährung ist auch davon auszugehen, dass keine adäquate Therapie bei den Bewohnern stattfand. Die Ergebnisse zur Gabe von Trinksupplementen unterstützen diese Aussage: Obwohl die Anzahl der Personen, die Trinknahrung erhielten (n=53) und die Zahl der durch die PFK als mangelernährt eingestuften Bewohner (n=54) fast identisch war, erhielten nur 26 (48 %) der 54 Mangelernährten Trinknahrung. Zusätzlich wurde Trinknahrung an 26 Normalernährte und an einen Überernährten (E-PFK) verteilt. Wird hierbei anstelle der Einschätzung der PFK Mangelernährung nach KE (unterernährt) oder BMI (< 22 kg/m²) berücksichtigt, so war der Anteil mangelernährter

Bewohner, die Trinknahrung bekamen mit 42,0 % bzw. 42,3 % sogar noch geringer. Warum nicht mehr mangelernährte Bewohner Trinknahrung erhielten, bleibt unklar. Falls die Supplemente bei den normal- und überernährten Bewohnern aufgrund von Gewichtsverlust oder geringer Nahrungsmenge eingesetzt wurden, was die PFK als Gründe für den Einsatz von Trinknahrung angaben (Kapitel IV-5.4), ist dies sinnvoll.

Durch eine Schulung des Pflegepersonals für die Einschätzung des Ernährungszustands eines Bewohners anhand des äußeren Erscheinungsbilds (KE) würde eine einfache, schnelle Methode bereitstehen, mit Hilfe derer mehr Sensibilität für Mangelernährung geschaffen werden könnte.

Gewichtsverlust

Die Erfassung von Gewichtsveränderungen ermöglicht eine individuelle Beurteilung des Ernährungszustands. Ein Gewichtsverlust (GV) ist Hauptursache für oder ein wesentliches Symptom von Gebrechlichkeit [7, 75, 114-116]. Zahlreiche Studien zeigen den Zusammenhang zwischen GV und erhöhter Mortalität bei älteren Pflegeheimbewohnern [66, 117-119].

Auch im Rahmen dieser Studie wurde der GV erfasst, aufgrund der Unvollständigkeit der Daten durch mangelnde Dokumentation wurde er aber in den Ergebnissen nicht dargestellt. Limitierend bei der Erfassung war die Abhängigkeit von zuvor erhobenen Werten durch das Pflegepersonal. Während der Erhebung wurde zwar das aktuelle Gewicht erfasst, war dieses aber 3 Monate zuvor nicht durch das Pflegepersonal erhoben worden, konnte kein GV berechnet werden. Somit war die Verfügbarkeit von Werten zum GV von den Messgewohnheiten des Pflegepersonals der jeweiligen WB abhängig. Unvollständige Werte waren nicht in diesem Maße voraussehbar, da die Pflegedienstleitung zuvor angegeben hatte, dass mindestens alle 3 Monate regelmäßig Gewicht gemessen wurde. Daher wurden die Erhebungstermine auch nach Möglichkeit an diese 3 Monatstaktungen angepasst. Gewichtsveränderungen in den zurückliegenden 3 Monaten konnten letztendlich nur für 195 Personen (60,4 % aller Probanden) ermittelt werden.

Für die Gewichtsmessungen wurden die heimeigenen geeichten Waagen verwendet, so dass Abweichungen aufgrund der Messgeräte ausgeschlossen werden können. Es bleibt jedoch unklar, ob die Messung durch die Pflegekräfte standardisiert und genau ausgeführt wurde (ohne Schuhe, akkurates Übertragen in Dokumentation). Zum Teil fehlte die Angabe der Grammzahl, die für die Berechnung eines GV von Relevanz ist. Ungenauigkeiten bei Messung durch das Pflegepersonal wurden auch bei Cook *et al.* beschrieben [120]. Grundsätzlich muss bei der Erfassung von Gewichtsveränderungen auch berücksichtigt

werden, dass durch das Auftreten von Ödemen oder Exsikkose der Gewichtsverlauf sehr beeinflusst werden kann.

67,7 % der 195 Bewohner wiesen keinen GV auf (konstantes Gewicht bzw. Gewichtszunahme: 50,3 %; unbedeutender GV zwischen 0-1 kg: 17,4 %). 22,1 % hatten innerhalb von 3 Monaten 1-3 kg Körpergewicht und 10,3 % mehr als 3 kg verloren. Der GV der Bewohner in den beiden letzten Klassen betrug im Mittel (\pm SD) $3,1 \pm 2,4$ kg. Ein GV von mehr als 3 kg kam bei Ruiz-Lopez *et al.* seltener vor [99]. GV wird ansonsten mit Häufigkeiten zwischen 5-41 % beschrieben, wobei sehr unterschiedliche Definitionen (kg oder % des Körpergewichts in 1, 3 oder 6 Monaten) verwendet werden [58, 65, 66, 83, 121, 122]. Der Vergleich ist daher schwierig.

Tab. V-3 zeigt im Bonner Kollektiv signifikante Zusammenhänge zwischen GV und ADL-Funktion, Aktivität und GZ. Für andere Charakteristika ergaben sich keine Unterschiede. Außerdem war GV mit Appetitlosigkeit assoziiert: Bei Bewohnern mit Appetitlosigkeit war der GV signifikant höher als bei Personen ohne Appetitlosigkeit ($1,2 \pm 3,2$ vs. $0,03 \pm 2,4$ kg, $p=0,01$).

Dies entspricht Ergebnissen von Wilson *et al.*, nach denen mit der Erfassung des Appetits GV vorausgesagt werden konnte [123]. Nach Morley & Kraenzle lassen sich bei Altenheimbewohnern einzelne Ursachen von GV identifizieren [124]. Darunter sehen sie Depressionen als die häufigste, Medikation, Schluckbeschwerden und Demenz als weitere Ursachen an. Nach den Autoren sind die meisten Ursachen von GV in Altenheimen potentiell behandelbar. Dazu müssen diese aber erst wahrgenommen werden. Bei Suominen *et al.* waren längere Intervalle zwischen Gewichtsmessungen mit Mangelernährung (nach dem MNA) assoziiert [64]. Durch seltene Gewichtsmessungen wird Mangelernährung demnach seltener erkannt und findet daher wenig therapeutische Beachtung.

Von den PFK der einzelnen WB wurden verschiedene Methoden zur Erfassung des Ernährungszustands angegeben (Tab. IV-22). Neben dem Gewicht wurde auch der BMI und das MNA genannt, grundsätzlich hätte also die Erfassung des Gewichts in allen WB erfolgen müssen. Die Unvollständigkeit der Daten zum Gewichtsverlauf zeugt von einer Unregelmäßigkeit in der Erfassung. Das regelmäßige Wiegen und die Berechnung des GV bzw. das Erstellen einer Gewichtsverlaufskurve ist grundlegende Voraussetzung für eine bessere Betreuung der Bewohner.

Tab. V-3 Häufigkeit von Gewichtveränderungen in Abhängigkeit verschiedener Probandencharakteristika bei Bewohnern mit Angaben zum Gewichtsverlauf (n=195) (%)

	kein GV	1-3 kg	> 3 kg
AH1 (n=46)	63,0	26,1	10,9
AH2 (n=37)	56,8	27,0	16,2
AH3 (n=112)	73,2	18,8	8,0
m (n=40)	75,0	20,0	5,0
w (n=155)	65,8	22,6	11,6
< 85 J. (n=86)	65,1	25,6	9,3
≥ 85 J. (n=109)	69,7	19,3	11,0
ADL-S (n=88)	75,0	20,5	4,5*
ADL-H (n=52)	61,5	21,2	17,3
ADL-P (n=55)	61,8	25,5	12,7
aktiv (n=77)	77,9	16,9	5,2*
mäßig aktiv (n=68)	57,4	29,4	13,2
inaktiv (n=50)	66,0	20,0	14,0
keine Depr. (n=69)	69,6	21,6	8,8
Depr. (n=125)	63,8	23,2	13,0
keine Dz. (n=80)	67,5	23,8	8,8
Demenz (n=115)	67,8	20,9	11,3
GZ gut (n=116)	69,0	22,4	8,6*
GZ mittel (n=49)	69,4	24,5	6,1
GZ schlecht (n=30)	60,0	16,7	23,3
< 5 Med. (n=58)	58,6	25,9	15,5
≥ 5 Med. (n=137)	71,5	20,4	8,0
< 5 chr.KH. (n=92)	67,4	25,0	7,6
≥ 5 chr.KH. (n=103)	68,0	19,4	12,6

GV = Gewichtsverlust, AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, Med. = Medikamente, chr.KH. = chronische Krankheiten, * $p < 0,05$ Vergleich zwischen GZ gut-mittel vs. GZ schlecht, ADL-S vs. ADL-H-ADL-P und aktiv vs. mäßig aktiv-inaktiv

2.3 Vergleich der Methoden hinsichtlich der Prävalenz von Mangelernährung

Die Prävalenz von Mangelernährung lag je nach Methode zwischen 19 und 49 %. Tab. V-4 zeigt dies als Übersicht. Durch KE, BMI und MNA wurde im untersuchten Altenheimkollektiv in etwa jeweils die gleiche Häufigkeit an mangelernährten Bewohnern, nämlich zwischen 23-25 %, festgestellt. Die Häufigkeit niedriger Umfänge weicht sowohl leicht nach unten (OAU) als auch deutlich nach oben ab (WU). Die Prävalenz eines niedrigen WU war im Vergleich zu KE, BMI oder MNA etwa doppelt so hoch.

Tab. V-4 Prävalenz von Mangelernährung nach unterschiedlichen Methoden (n=323)

Methode	Klassierung / Grenzwert	n	%
KE	unterernährt	81	25,1
BMI	$< 22 \text{ kg/m}^2$	78	24,1
OAU	$\leq 22 \text{ cm}$	62	19,2
WU	$< 31 \text{ cm}$	158	48,9
MNA	$< 17 \text{ Punkte}$	74	22,9

KE = Klinische Einschätzung, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, MNA = Mini Nutritional Assessment, E-PFK = Einschätzung durch die Pflegefachkraft

Zwischen den stetigen Methoden (BMI, OAU, WU und MNA) zeigt sich insbesondere für die anthropometrischen Größen ein mittlerer bis hoher Zusammenhang ($p \leq 0,001$) (Abb. V-1-Abb. V-6): BMI und MNA korrelierten signifikant mit OAU und WU ($r=0,5-0,8$); der Korrelationskoeffizient für MNA und BMI beträgt 0,5. Andere Studien mit Senioren zeigen vergleichbare Zusammenhänge zwischen den Methoden BMI und WU sowie BMI und MNA [97, 108]. Da anthropometrische Methoden untereinander einen engeren Zusammenhang aufweisen als zum MNA, lassen sich diese gegenseitig scheinbar gut ersetzen. Aufgrund der Unterschiede in den Prävalenzraten unbefriedigender Werte bleibt die Entscheidung für eine einzelne Methode aber schwierig.

Die Prävalenz von Mangelernährung verringert sich z.T. deutlich, wenn hierfür Bewohner berücksichtigt werden, deren Parameter in mehreren Methoden jeweils übereinstimmend unter dem Grenzwert liegen. Werden je zwei Methoden berücksichtigt, liegt die Prävalenz zwischen 14 % (OAU-MNA) und maximal 24 % (KE-WU). Unterhalb der anthropometrischen Grenzwerte (BMI, OAU und WU) lagen gleichzeitig 15 % der Bewohner, durch die drei Methoden KE, BMI, MNA hatten 14 % übereinstimmend einen schlechten Ernährungszustand. Für letztere zeigt Abb. V-7 die Übereinstimmung bei 307 Bewohnern mit vollständigen Angaben.

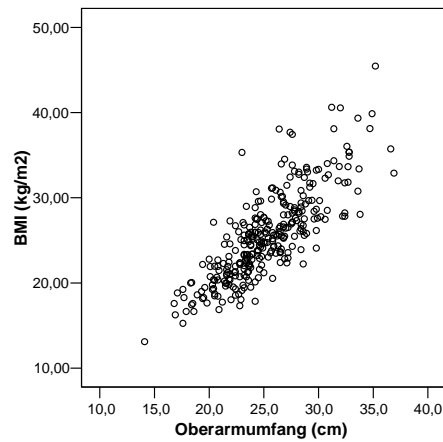

 $r=0,807$

Abb. V-1 Korrelation zwischen BMI (kg/m^2) und Oberarmumfang (cm) (n=308)

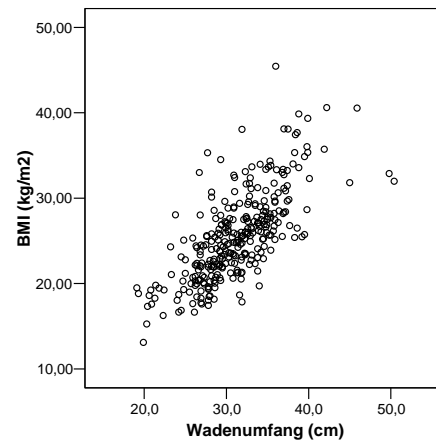

 $r=0,713$

Abb. V-3 Korrelation zwischen BMI (kg/m^2) und Wadenumfang (cm) (n=307)

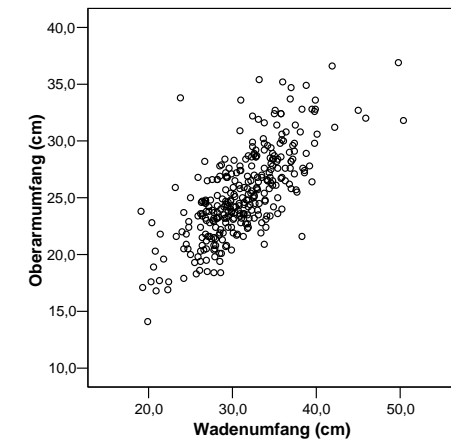

 $r=0,720$

Abb. V-5 Korrelation zwischen Oberarm- und Wadenumfang (cm) (n=315)

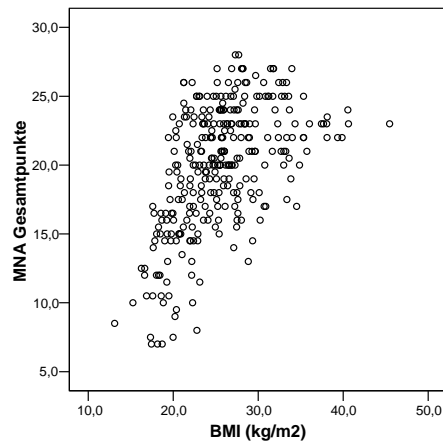

 $r=0,537$

Abb. V-2 Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten (n=307) und BMI (kg/m^2)

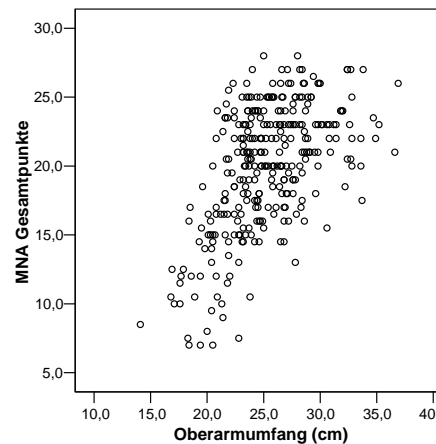

 $r=0,554$

Abb. V-4 Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten und Oberarmumfang (cm) (n=307)

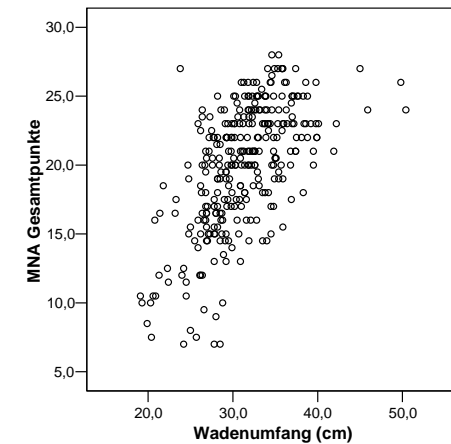

 $r=0,608$

Abb. V-6 Korrelation zwischen MNA Gesamtpunkten und Wadenumfang (cm) (n=307)

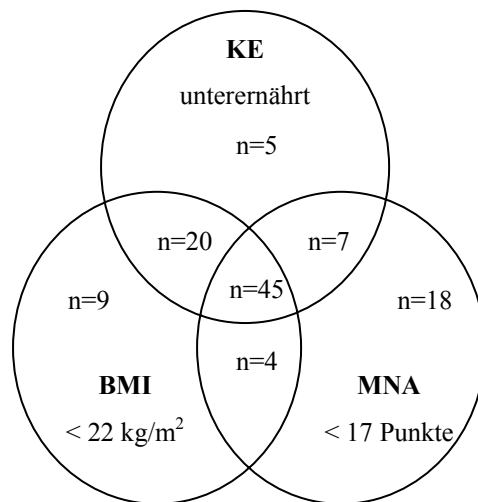


Abb. V-7 Prävalenz von Mangelernährung: Übereinstimmung zwischen klinischer Einschätzung (KE), Body Mass Index (BMI) und Mini Nutritional Assessment (MNA) (n=307)

Übereinstimmend mit allen 5 Methoden waren 12 % mangelernährt. Falsch positive Bewertungen sind bei diesen Probanden auszuschließen, dennoch handelt es sich hierbei um eine absolute Untergrenze für die Prävalenz von Mangelernährung.

Auch in der Literatur finden sich extreme Unterschiede in der Prävalenzrate. Z.B. wiesen von den unterschiedlichen Gruppen institutionalisierter Älterer bei Saletti *et al.* Altenheimbewohner für die Methoden BMI und MNA den größten Unterschied in der Prävalenz von Mangelernährung auf: 33 % hatten einen BMI $\leq 20 \text{ kg/m}^2$, 71 % einen MNA < 17 Punkten [108].

Gesamtbeurteilung Methodenvergleich

Die Prävalenz von Mangelernährung ist demnach auch bei Altenheimbewohnern abhängig von der gewählten Erfassungsmethode. Da keine der Methoden einen Goldstandard darstellt, könnte die Kombination z.B. von zwei unterschiedlichen Methoden sinnvoll sein. Letztendlich befreit das Erhebungsinstrument nicht davon, eine für den älteren Menschen individuelle Beurteilung der Ernährungssituation mit Berücksichtigung von Ernährungsproblemen, Gewichtsverlauf und Nahrungsaufnahme zu fällen. Das gewählte Instrument ermöglicht eine Unterstützung bei dem Entscheidungsprozess und führt zur Sensibilisierung für die Problematik Mangelernährung.

2.4 Gefährdete Subgruppen für Mangelernährung

Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Probandencharakteristika und Mangelernährung ermöglicht die Identifizierung von Subgruppen, die besonders gefährdet sind.

Bei keiner der Methoden zur Erfassung des Ernährungszustands ergaben sich zwischen den Einrichtungen, Geschlechtern und der Zahl chronischer Krankheiten Unterschiede in der Häufigkeit von Mangelernährung. Die Unterschiede in Größe und Gewicht zwischen Männern und Frauen wurden durch die Kalkulation des BMI relativiert. Hier waren auch in den absoluten Werten keine Geschlechtsunterschiede vorhanden.

Dagegen waren nach allen Methoden ältere, funktionell abhängige (ADL), inaktive und demente Bewohner sowie Bewohner mit einem schlechteren GZ häufiger von Mangelernährung betroffen (Abb. IV-3-Abb. IV-6, Tab. IV-3). Pflegebedürftige und Bewohner mit schlechtem GZ waren bspw. fast zur Hälfte mangelernährt (ADL-P: 49 % nach MNA; schlechter GZ: 45 % nach KE). Depressionen waren nur mit Mangelernährung nach dem MNA assoziiert. Für Bewohner mit höherer Medikamentenzahl ergaben sich allerdings höhere BMI-Werte und eine geringere Prävalenz eines niedrigen WU.

Obwohl für geistige und psychische Verfassung sowie für den Gesundheitszustand Unterschiede zwischen den *Einrichtungen* bestanden, war die Häufigkeit von Mangelernährung, Ernährungsproblemen und ernährungsrelevanten Symptomen bis auf wenige Ausnahmen in den drei Altenheimen vergleichbar. Dies legt eine Generalisierbarkeit der Daten nahe. Andere Einrichtungen, die eine ähnlich heterogene Bewohnerzusammensetzung und entsprechende Heimcharakteristika aufweisen, könnten mit einer vergleichbaren Häufigkeit von Mangelernährung und ernährungsrelevanten Problemen konfrontiert sein. Eine andere Studie mit mehreren Einrichtungen zeigte allerdings größere Abweichung zwischen den Heimen bspw. für die Prävalenz niedriger BMI-Werte [83]. Dies ließe sich allerdings durch die geringe Probandenzahl pro Heim erklären.

Das *Geschlecht* war in dieser Studie kein Einflussfaktor auf die Prävalenz von Mangelernährung. Andere Studien zeigen, dass Mangelernährung bei Frauen häufiger auftritt, sowohl bei Altenheimbewohnern [58, 64, 91] als auch bei geriatrischen Patienten [2]. Der geringe Anteil an Männern in der vorliegenden Studie schränkt die Aussagekraft allerdings etwas ein. Da sich Probandencharakteristika und die Häufigkeit von Ernährungsproblemen (außer einseitige Lebensmittelauswahl), ernährungsrelevanten Symptomen sowie von Komplikationen zwischen den Geschlechtern nicht unterschied, scheint das Geschlecht in

diesem Kollektiv von Altenheimbewohnern keinen unabhängigen Risikofaktor für Mangelernährung darzustellen.

Ein höheres *Alter* war bei den Bonner Altenheimbewohnern signifikant mit Mangelernährung assoziiert. Andere Studien bestätigen das Alter als unabhängigen Risikofaktor für Mangelernährung [20, 58, 91, 125].

Die vorliegende Studie zeigt außerdem einen klaren Zusammenhang zwischen *körperlicher Verfassung* (ADL, Aktivität) und der Häufigkeit von Mangelernährung. Zwei Drittel bis drei Viertel der ADL-abhängigen und inaktiven Bewohner waren nach den unterschiedlichen Methoden mangelernährt. Zahlreiche Studien zeigen bei Altenheimbewohnern vergleichbare Zusammenhänge zwischen funktionellem Status und unterschiedlichen Parametern für Mangelernährung [14, 64, 65, 90, 91, 106]. Bereits bei Silver *et al.* wurde bei Pflegeheimbewohnern festgestellt, dass eine Verschlechterung des Ernährungszustands während des Heimaufenthalts mit einer Abnahme der ADL-Funktionen verbunden war [126]. Auch Zuliani *et al.* zeigten bei Pflegeheimbewohnern, dass Zeichen von Mangelernährung mit einer Verschlechterung des funktionellen Status innerhalb von 2 Jahren assoziiert waren. Dies erklärte sich durch eine proportional dazu verlaufende Abnahme der Körperzellmasse [30].

Eine unzureichende Deckung des Proteinbedarfs führt zum Abbau von Körperprotein. Die Abnahme der Muskelmasse geht mit einer Verringerung der Muskelkraft einher und führt im Alter zu relevanten funktionellen Beeinträchtigungen [127]. Es besteht folglich ein erhöhtes Risiko für Stürze und Frakturen, die die Selbstständigkeit weiter einschränken können. Aufgrund der steigenden Lebenserwartung sind Ernährungsmaßnahmen indiziert, die zu einer Erhaltung der funktionellen Fähigkeiten und Selbstständigkeit bis ins hohe Lebensalter beitragen. Die Unterstützung der Heimbewohner mit einer adäquaten und vielseitigen Ernährung sollte in Kombination mit angepasstem Bewegungstraining daher oberstes Ziel zur Erhaltung bestehender Fähigkeiten sein.

Der Zusammenhang zwischen *Demenz* und Mangelernährung ist für Altenheimbewohner und geriatrische Patienten vielfach beschrieben [4, 63, 64, 69, 128]. Demenz kann das Essverhalten maßgeblich beeinflussen. Gleichgültigkeit bzw. nicht Erkennen, eingeschränktes Erinnerungsvermögen, Ablehnung und erhöhter Energieverbrauch spielen eine Rolle. Demenz nach Einschätzung der PFK war auch hier nach allen Methoden mit dem Vorkommen von Mangelernährung assoziiert, die ärztliche Diagnose dagegen nur mit den Methoden WU ($p=0,004$) und MNA ($p=0,005$). Letzteres liegt wohl an den zuvor beschriebenen Gründen im Zusammenhang mit der ärztlichen Diagnose. Festzuhalten ist, dass vergleichbar mit Ergebnissen aus der Literatur in diesem Bewohnerkollektiv Einschränkungen der geistigen

Leistungsfähigkeit signifikant mit dem Ernährungszustand zusammenhängen. Bewohner mit Einschränkungen der geistigen Leistungsfähigkeit benötigen entsprechend besondere Betreuung. Als positives Beispiel ist das in einem WB des AH3 durchgeführte Projekt mit 16 dementen Bewohnern zu nennen, in dem versucht wurde, auf die speziellen Bedürfnisse der einzelnen Menschen besonders auch im Hinblick auf die Ernährung einzugehen.

Depressionen können bei Älteren zu einem schlechten Appetit beitragen und die Nahrungsaufnahme beeinträchtigen [6, 54, 129]. Obwohl der Zusammenhang zur Appetitlosigkeit auch in dieser Untersuchung bestand (Tab. IV-4), konnte die Folge einer erhöhten Prävalenz von Mangelernährung bei Bewohnern mit Depressionen für das Bonner Altenheimkollektiv zumindest für die Methoden KE, BMI, OAU und WU nicht bestätigt werden. Bei Crogan *et al.* waren Depressionen ebenfalls nicht mit niedrigeren BMI-Werten assoziiert [90]. Andererseits stieg nach dem MNA die Prävalenz eines schlechten Ernährungszustands bei Depressionen signifikant an. Dies war zumindest bei geriatrischen Patienten in subakuter Betreuung auch der Fall: Mangelernährte nach dem MNA hatten hier einen signifikant höheren Score in der *Geriatric Depression Scale* als Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung [3]. Eine adäquate interdisziplinäre Behandlung von Depressionen ist daher auch im Alter relevant [54]. Eine Studie von Paquet *et al.* zeigte bei institutionalisierten Älteren, dass bereits kleinere emotionale Schwankungen sowohl positive Emotionen als auch Ärger und leichte depressive Gefühle einen entscheidenden Effekt auf die Nahrungsaufnahme haben, so dass eine Überwachung dieser Symptome auch wichtig erscheint [130].

Personen mit schlechterem *Gesundheitszustand* sind nach den vorliegenden Daten akut gefährdet für Mangelernährung. Multimorbidität bzw. einzelne Erkrankungen und der damit verbundene physische Stress können zu einer Erhöhung des Nährstoffbedarfs bzw. zu einer katabolen Stoffwechsellage führen. Hier hatten aber weder die *Zahl chronischer Krankheiten* (< 5 vs. ≥ 5) noch die Art der Krankheiten (17 Diagnoseklassen, jeweils ja vs. nein) einen direkten Einfluss auf das Vorkommen von Mangelernährung. In diesem Kollektiv ist Multimorbidität vermutlich indirekt mit Mangelernährung verknüpft. Unwohlsein, Schmerzen oder funktionelle Abhängigkeit durch die Erkrankungen beeinflussen die Nahrungsaufnahme und tragen hierdurch zur Entwicklung einer Mangelernährung bei. Mangelernährung führt andererseits wie bereits beschrieben zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber akuten Erkrankungen, zu einer schlechteren Genesung, erhöhter Infektions- und Komplikationsrate und folglich auch zu einem schlechteren GZ. Somit kann ein schlechter GZ auch die Folge von Mangelernährung sein.

Ursache und Folge können hier nicht abschließend geklärt werden. Die Differenzierung ist auch insofern unerheblich, als bei Mangelernährung eine adäquate Ernährungstherapie in jedem Falle zur Vermeidung einer weiteren Verschlechterung des Gesundheits- und Ernährungszustands sowie zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der Lebensqualität indiziert ist. Hierzu zählt eine adäquate Unterstützung, d.h. Hilfestellung bei der Nahrungsaufnahme, angepasste Kost, evtl. häufigere kleinere Mahlzeiten und Zwischenmahlzeiten, Schmerztherapie und bei unzureichender Zufuhr (Ernährungsprotokoll) unterstützende Gabe von Trinknahrung. Eine regelmäßige Kontrolle des Gewichts zur Überprüfung der Maßnahmen ist erforderlich.

Der höhere mittlere BMI und die geringere Häufigkeit eines niedrigen WU bei einer höheren *Medikamentenzahl* kann als Folge von Nebenwirkungen der Multimedikation gesehen werden. Tab. IV-8 zeigt, dass Bewohner mit ≥ 5 Medikamenten signifikant häufiger unter Ödemen litten als Bewohner mit einer geringeren Medikamentenaufnahme (21,4 vs. 11,7 %, $p < 0,05$). Da Ödeme an den unteren Extremitäten auftreten, erklärt sich hierdurch die geringere Prävalenz eines niedrigen WU. Das Gewicht der Bewohner mit Ödemen war außerdem signifikant höher als bei Bewohnern ohne Wasserretention ($68,4 \pm 14,8$ vs. $63,8 \pm 15,7$ kg, $p < 0,05$). Daraus folgen auch höhere BMI-Werte. Der Ernährungszustand von Personen mit Multimedikation kann demnach durch anthropometrische Größen nur unzureichend beurteilt werden [131].

Gesamtbeurteilung gefährdeter Subgruppen für Mangelernährung

Zusammenfassend haben ältere, pflegebedürftige, demente und kranke Altenheimbewohner ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung, was durch andere Studien bestätigt wird. Folgerichtig sollte in Altenheimen hinsichtlich der Ernährungs- und Flüssigkeitsversorgung auf diese Bewohner besonders geachtet werden. Eine grundsätzliche Erfassung von Mangelernährung sollte trotzdem möglichst bei Einzug und in regelmäßig wiederkehrenden Abständen bei allen Heimbewohnern durchgeführt werden.

2.5 Gesamtbeurteilung der Prävalenz von Mangelernährung

Die durch die unterschiedlichen Methoden ermittelten Prävalenzraten für Mangelernährung weisen darauf hin, dass Mangelernährung ein großes Problem in Altenheimen darstellt. Mangelernährung scheint bei dauerhaft in Alten- und Altenpflegeheimen lebenden Älteren ähnlich verbreitet zu sein wie bei geriatrischen Patienten bei Klinikeinweisung, für die in Deutschland eine Prävalenz von über 50 % angeführt wird [1]. Bei Gazotti *et al.* und Covinsky *et al.* wurde festgestellt, dass geriatrische Patienten, die aus Altenheimen in ein Krankenhaus eingeliefert wurden, im Gegensatz zu von Zuhause kommenden Senioren häufiger Mangelernährung aufwiesen [16, 26]. Mangelernährte werden aufgrund eines höheren Hilfs- und Pflegebedarfs auch eher in ein Altenheim entlassen, was die Studie von Van Nes *et al.* bestätigt [23].

Der Einzug in ein Altenheim ist mit vielen Veränderungen verbunden. Die veränderte Wohnumgebung, ein neuer Lebensrhythmus, die Aufgabe von Gewohnheiten insbesondere auch im Hinblick auf Ernährung und Mahlzeiten können die Empfindung der eigenen Lebensqualität beeinträchtigen. Scocco *et al.* zeigen, dass der Einzug in ein Heim bei den meisten Untersuchten mit keiner Verbesserung oder Stabilisierung der Lebenslage verbunden war. Psychiatrische Symptome verschlechterten sich innerhalb von 6 Monaten, die eigene Lebensqualität wurde als schlechter empfunden [132]. Eine verminderte Nahrungsaufnahme oder einseitige Auswahl von Lebensmitteln kann die Folge sein und trägt langfristig zur Entstehung oder weiteren Manifestation einer Mangelernährung bei. Suominen *et al.* wies einen Anstieg der Prävalenz von Mangelernährung in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer im Altenheim nach [64]. Dies war bei den Bonner Bewohnern mit einer mittleren Aufenthaltsdauer von 3,9 Jahren jedoch nicht der Fall.

Aufgrund dieser Daten sollte Mangelernährung im Heimalltag mehr Beachtung finden und nicht als altersbedingtes Symptom ignoriert werden. Hierzu gehört eine regelmäßige Erfassung und eine individuelle ursachenorientierte Behandlung der Mangelernährung.

2.6 Überernährung

Aufgrund des nicht zu unterschätzenden Anteils an überernährten Heimbewohnern am Gesamtkollektiv soll hier am Rande auch die Problematik der Überernährung im Heim diskutiert werden. Nach den beiden Methoden KE und BMI wurden 19 bzw. 16 % als überernährt eingestuft (Kapitel IV-4.1.1 und IV-4.1.2). Oftmals ist Übergewicht mit einem

höheren Vorkommen von Erkrankungen wie Demenz und Hypertonie verbunden. In der vorliegenden Studie konnte kein Zusammenhang zu Diagnoseklassen festgestellt werden.

Vor dem Hintergrund der überalternden Bevölkerung und des möglichen Anstiegs der Prävalenz Übergewichtiger auch im Alter, stellt der bereits hohe Anteil ein nicht zu unterschätzendes Problem dar. Da Übergewicht im Alter wahrscheinlich häufig auch mit Hilfs- oder Pflegebedürftigkeit einhergeht, könnte dies leicht zu Überforderung in der Pflege bzw. des Pflegepersonals führen. In den USA wurde das Vorkommen von Überernährung bei Aufnahme in Altenheime in den Jahren 1992 und 2002 verglichen. Es zeigte sich ein dramatischer Anstieg der Adipositasprävalenz von weniger als 15 % auf über 25 % [133]. Durch den Anstieg der Adipositasprävalenz sind Einrichtungen z.T. überfordert, ganz alltägliche Probleme mit Materialien wie Matratzen, Rollstühlen etc. werden beschrieben. Das Ausmaß in den USA ist im Vergleich zur Übergewichtsproblematik in Deutschland höher einzustufen, dennoch sollte langfristig auch bei deutschen älteren Menschen, die in geriatrischen Einrichtungen versorgt werden müssen, mit einer Zunahme der Prävalenz gerechnet werden.

3 Mögliche Ursachen und Folgen von Mangelernährung

3.1 Ernährungsprobleme

Ernährungsprobleme (EP) sind oftmals die Ursache von Mangelernährung bei älteren Menschen. Besonders Altenheimbewohner haben ein erhöhtes Risiko, unter mehreren dieser Probleme gleichzeitig zu leiden, was an die Versorgung hohe Anforderungen stellt. Diese Probleme müssen in der stationären Altenpflege wahrgenommen werden. Dies erfolgte in den drei Einrichtungen aber nicht durch eine standardisierte Erfassung.

Daher ist in dieser Studie zu beachten, dass es sich bei den Informationen zu den EP der Bewohner um Angaben der Pflegefachkräfte (PFK) handelte, die im Interview ermittelt wurden. Dies bedeutet, dass nur bisher wahrgenommene Probleme angegeben wurden. Es ist daher zu vermuten, dass die Prävalenz einzelner Probleme wie z.B. von Appetitlosigkeit oder Schluckstörungen durchaus höher sein kann. Dies zeigt die Studie von Kayser-Jones & Pengilly, nach der weitaus mehr Altenheimbewohner Probleme mit dem Schluckvorgang hatten als durch das Personal bemerkt wurde [134]. Die angegebenen Prävalenzen müssen daher wahrscheinlich als Untergrenze für das tatsächliche Vorkommen gesehen werden. Andererseits können auch Probleme falsch interpretiert sein. Ein Bewohner, der appetitlos scheint, könnte unter funktionellen Beeinträchtigungen wie Problemen bei der Nahrungs-

aufnahme oder Angst vor dem Verschlucken aufgrund von Schluckschwierigkeiten leiden. Diese Faktoren müssen bei der Beurteilung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Es bleibt auch unklar, inwieweit einzelne Probleme Berücksichtigung in der Pflegeplanung und der tatsächlichen Ernährungspflege fanden.

Einzelne Probleme kamen mit einer Prävalenz zwischen 5 und 55 % vor (Kapitel IV-4.2). Nur etwa ein Drittel war frei von den abgefragten 9 EP. Fast alle EP waren bei Personen mit abnehmender ADL-Funktion oder Inaktivität häufiger (Tab. IV-4). Auch der GZ spielte eine Rolle. Bei 5 EP hatte Demenz und bei 3 EP Depressionen einen Einfluss auf das Vorkommen. Ob Unterschiede in der Prävalenz zwischen den Heimen (Schluckbeschwerden, auffällig geringe Nahrungsmenge) von einer unterschiedlichen Wahrnehmung der Probleme durch die PFK oder von Unterschieden in den Probandencharakteristika herrührten, ist unklar.

Alle EP außer einseitige Lebensmittelauswahl waren nach allen Methoden mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-8).

In der Literatur werden bei der Betrachtung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern EP nur selten berücksichtigt und nie umfassend erhoben [43]. Daher ist der Vergleich mit anderen Studien nur sehr eingeschränkt möglich. Im Folgenden werden die Probleme und ihr Vorkommen im Einzelnen diskutiert.

Appetitlosigkeit

Appetitlosigkeit ist ein multikausales Geschehen. Verschiedene Konditionen können Appetitlosigkeit bedingen. Neben altersassoziierten Einflussfaktoren wie der Abnahme von Sinneswahrnehmungen wie Geschmack und Geruch [135, 136], kommen andere äußere Einflussfaktoren wie Depressionen, soziale Isolation, kognitive Beeinträchtigungen, Multimedikation, Schmerzen sowie intrinsische Faktoren, die für die Anorexie des Alters [137] verantwortlich sind, als Ursache in Frage.

Als Folge von Appetitlosigkeit kommt es zur reduzierten Nahrungsaufnahme mit Gewichtsverlust und einer Verschlechterung des Ernährungszustands. Aufgrund der Multikausalität ist die Behandlung von Appetitlosigkeit schwierig.

Die Bonner Altenheimbewohner litten mit 22 % (Kapitel IV-4.2) häufiger unter Appetitlosigkeit als die mobilen Heimbewohner bei Volkert *et al.* (14 %) [41] und deutlich seltener als die Paderborner Altenheimbewohner (51 %) [40]. Im internationalen Vergleich variieren die Prävalenzen mit 7 % bis 66 % sehr [20, 59, 66-68], wobei sich die sehr hohe Prävalenz bei Sullivan *et al.* [66] durch die Auswahl der Probanden (nur Bewohner mit Ernährungsrisiko) erklärt.

Die oben beschriebenen Folgen von Appetitlosigkeit konnten hier bestätigt werden: Wie bereits erwähnt, ergab sich ein Zusammenhang zum GV, außerdem hatten Bewohner mit Appetitlosigkeit signifikant häufiger eine auffällig geringe Nahrungsaufnahme nach Angaben der PFK (78,7 vs. 8,4 %, $p \leq 0,001$). Die Assoziation mit der Nahrungsaufnahme zeigte sich außerdem beim Ernährungsprotokoll: Bewohner mit Appetitproblemen nahmen signifikant weniger Energie auf (1344 ± 290 vs. 1578 ± 415 kcal, $p < 0,01$).

Appetitlosigkeit war nach allen Erfassungsmethoden mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-8). Die Prävalenz von Appetitlosigkeit stieg z.B. in den MNA-Gruppen signifikant von nur 3 % ($> 23,5$ P.) über 17 % (17-23,5 P.) auf etwa die Hälfte (49 %, < 17 P.) an ($p \leq 0,001$). Dies entspricht der Literatur, in der auch andere Parameter für den Ernährungszustand berücksichtigt wurden [20, 67]. In einer Studie von Mowé *et al.* waren bei älteren Klinikpatienten sowohl anthropometrische Parameter wie BMI, Trizepshautfaltendicke, Armmuskelumfang, Muskelkraft als auch Blutparameter wie Albumin, Cholesterol und Zink bei Personen mit reduziertem Appetit vermindert [138].

Bei Appetitlosigkeit müssen Maßnahmen ergriffen werden, die die Situation der Betroffenen verbessern und zur Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs beitragen. An erster Stelle steht jedoch die Klärung der Ursachen. Dies erfordert auch die Absprache mit betreuenden Ärzten und eine eventuelle Umstellung der Medikation. Aus Versorgungssicht kann für mehrere kleinere Mahlzeiten pro Tag gesorgt werden, die ansprechend, dekorativ und geschmackvoll zubereitet werden und möglichst eine hohe Energie- und Nährstoffdichte aufweisen.

Ödlund Olin *et al.* konnten zeigen, dass das Zufügen natürlicher energiedichter Zutaten in eine Standardkost im Vergleich zu einer Kontrollgruppe zu einer Steigerung der Energieaufnahme führte [139]. Weitere Verbesserungen können eventuell auch Geschmacksverstärker erbringen. Mathey *et al.* zeigten, dass das Körpergewicht während einer 16-wöchigen Interventionsphase mit Geschmacksverstärken zu einer Zunahme des Körpergewichts und keiner Abnahme der Nährstoffzufuhr führte, wie sie bei der Kontrollgruppe zu verzeichnen war [140]. Oftmals erfahren ältere Menschen aber auch schon eine Verbesserung des Appetits durch eine Steigerung der körperlichen Aktivität, wozu auch Anregung z.B. im Rahmen von Bewegungstherapie geschaffen werden sollte. Denn geringe Energiemengen (< 1500 kcal) wurden auch in der vorliegenden Studie signifikant häufiger von mäßig aktiven oder inaktiven Bewohnern aufgenommen als von aktiven (Tab IV-20).

Kauprobleme

Fehlende Zähne oder schmerzende Zahnprothesen sowie Entzündungen im Mund führen zu Kauproblemen. Diese beeinflussen die Verzehrsmenge und führen zu einer einseitigen Auswahl von weichen, breiartigen Lebensmitteln. Die Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs ist gefährdet.

Nach Einschätzung der PFK litten 11 % der Bonner Altenheimbewohner unter Kaubeschwerden (Kapitel IV-4.2). Dies entsprach der Prävalenz bei Blaum *et al.* [59], war aber im Vergleich zu anderen Studien nur halb so häufig (20-26 %) [40, 41, 58, 65, 91] oder noch deutlich seltener (52-57 %) [105, 141].

Bewohner mit Kauproblemen hatten signifikant häufiger Mangelernährung als Bewohner ohne Schwierigkeiten, dies zeigte sich am deutlichsten beim MNA (Tab. IV-8). Dieser Zusammenhang wird auch in anderen Untersuchungen beschrieben: Bei Nordenram *et al.* waren Kauprobleme mit Risiko für Mangelernährung nach einem Nutritionscore assoziiert [65], bei Challa *et al.* mit Mangelernährung nach dem BMI [91]. Bei Mojon *et al.* war ein schlechterer oraler Status, was neben Zahnqualität und Kariesprävalenz weitere funktionelle Faktoren einbezog, mit Mangelernährung nach BMI und Serumalbumin-Status assoziiert [142].

Der größte Anteil der Bonner Bewohner mit Kaubeschwerden (85 %, d.h. 29 der 34 Bewohner) erhielt passierte Kost. Für 24 Personen wurde das Essen grundsätzlich passiert, für 5 Bewohner nur manche Lebensmittel wie bspw. Fleisch. 5 Bewohner, für die Kaubeschwerden angegeben wurden, erhielten keine passierte Kost. In allen drei Einrichtungen bestand nur die Wahl zwischen passierter Kost oder der Kost normaler Konsistenz. Dies bedeutet, dass für die Anpassung der Kost nicht weitergehend zwischen leichten oder gravierenden Kaubeschwerden differenziert wurde. Problematisch ist dabei, dass bei Umstellung auf vollständig passierte Kost mit einer Reduktion der Kaumuskulatur zu rechnen ist. Leicht kaubare Speisen oder sehr kleingeschnittene Speisen wurden nicht angeboten, hätten aber eventuell von einzelnen Bewohnern toleriert werden können. In wiefern genauere Ursachen für vorliegende Kaubeschwerden untersucht wurden, ist unklar.

Ursachen für Kauprobleme sind zu prüfen und z.B. durch zahnärztliche Unterstützung und eine gute Mundpflege nach Möglichkeit zu beseitigen. Ist dies nicht möglich, muss die Kost so an die bestehenden Fähigkeiten angepasst werden, dass es nicht zu einer einseitigen Lebensmittelauswahl kommt.

Schluckstörungen

Schluckstörungen (Dysphagie) sind nicht altersbedingt, sondern meistens eine Folge von neurologischen Erkrankungen wie Schlaganfall, M. Parkinson oder Demenz. Sie beeinflussen in großem Maße die Nahrungsaufnahme und können zu Mangelernährung führen, außerdem bergen sie ein erhöhtes Mortalitätsrisiko aufgrund von Aspirationspneumonien [143]. Schluckstörungen sind die häufigste Indikation für enterale Ernährung [144].

Zur Prävalenz von Schluckstörungen bei Altenheimbewohnern gibt es in Deutschland bisher kaum Daten. Bei Volkert *et al.* wurden von 10 % der Heidelberger Schluckprobleme angegeben, bei Schmid *et al.* litten 15 % unter Schluckbeschwerden [40, 41]. Die in der vorliegenden Studie durch die Pflegekräfte angegebene Prävalenz von 9 % (Kapitel IV-4.2) entspricht demnach in etwa der bisher ermittelten Situation. In Schweden und Finnland lag in 3 Studien mit summiert über 2.300 Altenheimbewohnern die Prävalenz für Schluckstörungen mit 15-20 % höher [64, 65, 68]. Mit 18 % ermittelten Challa *et al.* einen vergleichbaren Anteil bei über 120.000 teilnehmenden Altenheimbewohnern [91]. In weiteren Studien in den USA und Kanada variieren die Angaben zwischen 7 % und 68 % [20, 59, 145], wobei der hohe Anteil bei Steele *et al.* dadurch erklärt werden kann, dass hier in einer Beobachtungsstudie schon geringe Anzeichen von Dysphagie mitgewertet wurden. Wie bereits erwähnt, ist davon auszugehen, dass Schluckstörungen z.T. bei den Bonner Bewohnern nicht erkannt wurden. Wären hier wie z.T. in anderen Studien außerdem sondenernährte Probanden mitberücksichtigt worden, welche zu 44 % unter Schluckstörungen litten, was meistens die Indikation für eine PEG war, wäre die Prävalenz mit insgesamt 13 % auch höher gewesen.

Schluckstörungen waren in der vorliegenden Studie nach allen Methoden mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-8). Dies war nach dem MNA auch bei Suominen *et al.* und nach dem BMI bei Challa *et al.* der Fall [64, 91]. Schluckstörungen weisen demnach ein hohes Risikopotential für Mangelernährung, aber auch für Dehydration auf. Ein signifikanter Zusammenhang zu Exsikkose konnte in der vorliegenden Untersuchung aber nicht festgestellt werden. Für 22 Bewohner mit Schluckstörungen (76 %) wurde die Kost durch Passieren angepasst. Bei 7 Personen erfolgte dies nicht. Nur 3 der 29 Schluckgestörten erhielten ergänzend Trinknahrung.

Logopädische Unterstützung ist in jedem Fall für die genauere Diagnose von Schluckstörungen erforderlich, aber auch, um durch Schlucktraining eine Verbesserung des Schluckvorgangs zu erzielen. Eine interdisziplinäre Betreuung durch Logopädie, Diätassistenten, Ärzte und Pflegepersonal würde zu einer optimaleren Versorgung von Bewohnern mit Dysphagie beitragen.

Probleme beim Kleinschneiden von Lebensmitteln

Mehr als die Hälfte (55 %) der Bonner Bewohner hatten Probleme beim Schneiden (Kapitel IV-4.2). Bei Schmid *et al.* waren mit 45 % Senioren vergleichbar häufig betroffen [40], bei Volkert *et al.* mit 16 % deutlich weniger, diese waren allerdings auch noch in der Lage, ihre Mahlzeiten selbst zuzubereiten [41]. In internationalen Studien wurde dieses Problem nicht erfasst [43].

Bei Problemen beim Kleinschneiden handelt es sich um ein vergleichsweise einfach zu behebendes Problem. Speisen können in mundgerechte Stücke vorbereitet werden, so dass sie vom Bewohner selbst zum Mund geführt werden können. Oder es werden Hilfsmittel bereitgestellt, wie z.B. ein Klemmbrett oder abgeändertes Besteck, um die Selbstständigkeit des Bewohners zu unterstützen.

Diese Hilfsmittel wurden nicht eingesetzt, aber in Bonn wurde bei Bedarf durch Vermerk auf den Essenskarten das Kleinschneiden für Komponenten des Frühstücks und Abendessens sichergestellt. Zu schneidende Komponenten wurden auch beim Mittagessens zerkleinert, so dass dies eigentlich kein Risikofaktor mehr darstellten müsste. Trotzdem waren Probleme beim Kleinschneiden nach allen Methoden mit Mangelernährung assoziiert. Gründe hierfür bleiben unklar. Wahrscheinlich hatten Bewohner mit Problemen beim Kleinschneiden auch häufiger Hilfsbedarf bei der Nahrungsaufnahme, so dass dies nicht differenziert werden kann.

Hilfsbedürftigkeit bei der Nahrungsaufnahme

In der vorliegenden Untersuchung wurde durch die PFK für mehr als die Hälfte (54 %) der Bewohner Hilfsbedürftigkeit bei der Nahrungsaufnahme angegeben, 18 % waren völlig hilfsbedürftig (Kapitel IV-4.2). In anderen Untersuchungen wurde Hilfsbedürftigkeit bei der Nahrungsaufnahme überwiegend seltener (36-49 %) [20, 66-68, 108, 111, 145] beschrieben. Völlige Essabhängigkeit wird dagegen mit ähnlicher Häufigkeit (14-20 %) [66, 68, 83, 108, 145] oder häufiger (25-35 %) angegeben [20, 58, 87].

Abhängigkeit bei der Nahrungsaufnahme war in verschiedenen Studien mit Mangelernährung assoziiert: Bei Blaum *et al.* war Essabhängigkeit mit einem geringeren BMI und Gewichtsverlust verbunden [58], bei Siebens *et al.* mit einer erhöhten Mortalität innerhalb von 6 Monaten [146]. Auch in dieser Studie waren Bewohner mit Problemen beim Schneiden oder Essabhängige häufiger mangelernährt als Bewohner ohne diese Probleme (Tab. IV-8).

Andere Studien zeigen, dass Bewohner, die beim Essen Unterstützung erhalten, besser versorgt sind als Senioren ohne Unterstützung [147-149]. Im untersuchten Kollektiv scheint die Hilfsbedürftigkeit nicht ausreichend kompensiert gewesen zu sein. Im Heimalltag ist das

Reichen von Essen eine sehr zeitaufwändige Pflegeleistung, die oftmals zu kurz kommt. Eventuell ist ein größeres Personalaufkommen hierfür notwendig, da eine optimale Betreuung pro Mahlzeit 30-40 Minuten andauern kann [68, 147]. Für den Bewohner bedeutet eine gute Ernährungspflege Erhalt von Gesundheit und Lebensqualität, die es zu fördern gilt. Zu einer menschenwürdigen Grundversorgung gehört, dass bei pflegebedürftigen Bewohnern entsprechend ihren Möglichkeiten ausreichend Zeit zur Aufnahme der täglichen Mahlzeiten und einer bedarfsentsprechenden Flüssigkeitsmenge eingeplant wird.

Auffällig geringe Nahrungsmenge

Eine auffällig geringe Nahrungsmenge kann als Folge der bereits erwähnten EP gesehen werden und führt bei Regelmäßigkeit zum Abbau von Körperreserven, was den älteren Menschen gegenüber akuten Ereignissen anfälliger macht. Für etwa ein Fünftel wurde in der Studie eine geringe Nahrungsmenge genannt (19 %) (Kapitel IV-4.2). Bei Challa *et al.* ließen mit 43 % und bei Steele *et al.* mit 46 % mehr als doppelt so viele Heimbewohner ein Viertel oder mehr des Nahrungsangebots zurück [91, 145]. Bei Nordenram *et al.* waren es vergleichbare 14 % [65]. Da eine flächendeckende Überwachung der Nahrungsmengen oder -reste nicht durchgeführt wurde, ist zu vermuten, dass es hier wie in verschiedenen Studien beschrieben [150-152] zur Unterschätzung durch das Pflegepersonal kam. Da Portionsgrößen aufgrund der individuellen Portionierung z.T. klein waren, kam es wahrscheinlich trotz geringer Aufnahme häufig nicht zu auffälligen Resten.

Pflegebedürftige, Inaktive, Depressive und Bewohner mit schlechterem GZ nahmen häufiger nur auffällig geringe Nahrungsmengen zu sich (Tab. IV-4). Wie bereits beschrieben, litten diese Subgruppen auch häufiger unter Appetitlosigkeit.

Auffällig geringe Nahrungsmengen waren wie erwartet klar mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-8), gleiche Ergebnisse werden in der Literatur beschrieben. Bei Suominen *et al.* war Essen von weniger als der Hälfte der angebotenen Portionen, außerdem das Nichtessen von Zwischenmahlzeiten mit Mangelernährung nach dem MNA assoziiert [64], bei Challa *et al.* und Crogan *et al.* bereits das Zurücklassen von 25 % oder mehr mit einem niedrigen BMI [91, 125]. Maßnahmen zur Verbesserung wurden bereits unter *Appetitlosigkeit* (S.95) diskutiert.

Einseitige Lebensmittelauswahl

Am seltensten wurde mit einer Prävalenz von 5 % eine einseitige Lebensmittelauswahl genannt (Kapitel IV-4.2). Betroffene Bewohner verzehrten z.B. nur süße Speisen, was sehr häufig auch für demente Bewohner beschrieben wird. Dies ist durch eine veränderte Geschmackswahrnehmung zu erklären. Die Reizschwelle zur Empfindung eines süßen

Geschmacks ist im Alter, durch Einnahme von Medikamenten, chronische Erkrankung und Mangelernährung bzw. Nährstoffdefizite wie Niacin-, B12- und Zink-Mangel erhöht [135, 136]. Vergleiche zur Prävalenz in der Literatur lassen sich aufgrund mangelnder Daten nicht herstellen.

Männer waren in diesem Kollektiv nicht von einseitiger Lebensmittelauswahl betroffen. Bewohner mit mittlerem GZ waren im Vergleich zu Bewohnern mit gutem oder schlechtem GZ am häufigsten betroffen (Tab. IV-4). Dieser Unterschied ist eventuell durch den Unterstützungsbedarf zu erklären: Bewohner mit schlechtem GZ waren signifikant häufiger auf Hilfe bei der Nahrungsaufnahme angewiesen, so dass beim Anreichen wahrscheinlich alle Speisen berücksichtigt wurden. Bewohner mit mittlerem GZ konnten die Nahrung noch eher selbst zuführen und berücksichtigten dabei wahrscheinlich nur bevorzugte Lebensmittel. Auch bei Bernstein *et al.* war bei Bewohnern, die Hilfe bei der Nahrungsaufnahme erhielten, die Nahrungsvielfalt größer [153].

Für einseitige Lebensmittelauswahl zeigte sich keine Assoziation mit quantitativer Mangelernährung, was zu erwarten war. Bei der einseitigen Lebensmittelauswahl steht auch anstelle des Risikos für unzureichende Energie- oder Proteinzufuhr eher die unzureichende Deckung des Bedarfs an Mikronährstoffen im Vordergrund. Aufgrund des im Alter gleichbleibenden Bedarfs an den meisten Vitaminen und Mineralien ist eine abwechslungsreiche Ernährung erforderlich bzw. erwünscht.

Ablehnung der Nahrung

Regelmäßige Ablehnung der Nahrung wurde für 20 Bewohner (6 %) angegeben (Kapitel IV-4.2). Wie Appetitlosigkeit und auffällig geringe Nahrungsmenge kam dieses EP häufiger bei Pflegebedürftigen und Inaktiven sowie bei Bewohnern mit schlechterem GZ vor (Tab. IV-4) und war nach allen Erfassungsmethoden signifikant mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-8). In der Literatur wird die Prävalenz dieses Problems nicht beschrieben, allerdings der Umgang hiermit diskutiert [154, 155].

Ursachen für die Ablehnung der Nahrung können sehr vielschichtig sein und umfassen kulturelle, soziale, neurologische, psychologische und physische Faktoren. Es ist schwierig zu differenzieren, ob ein Bewohner die Nahrung grundsätzlich verweigert oder die Verweigerung nur eine Folge von Problemen bei der Nahrungsaufnahme darstellt. Eventuell wird auch die Art des Anreichens der Nahrung abgelehnt.

Pflegende können durch diese Situation schnell überfordert sein und befinden sich in einem ethisch-moralischen Dilemma [154]. Mattiasson & Anderson zeigten, dass bei 13 unter-

suchten Heimen keine einheitliche Politik zum Umgang mit Bewohnern, die Essen und Trinken ablehnten, vorherrschte [155].

Die Einbeziehung von Angehörigen, des Pflorgeteams und der Ärzte könnte die Interpretation des Verhaltens erleichtern und zu einer gemeinsam getragenen Entscheidung für die weitere Handlungsweise führen. Da die regelmäßige Ablehnung der Nahrung zur Verschlechterung des Ernährungszustands mit den bereits beschriebenen Folgen führt, muss schnellstmöglich gehandelt werden. Eventuell werden Trinksupplemente toleriert und können zur Deckung des Bedarfs beitragen. Der Einsatz einer enteralen Ernährung ist ebenfalls abzuwägen.

Auffällig geringe Trinkmenge

Eine auffällig geringe Trinkmenge wurde für 11 % der Bewohner angegeben (Kapitel IV-4.2). Bei Christensson *et al.* nahmen etwa 18 % weniger als 6 Gläser Flüssigkeit zu sich [67], bei Wikby *et al.* vergleichbare 13 % [111]. Andere Studien, die die Einschätzung der Pflegekräfte zur Trinkmenge berücksichtigen, liegen nicht vor. In Studien, die die Flüssigkeitszufuhr von Heimbewohnern protokollierten, liegen höhere Prävalenzen einer unzureichenden Zufuhr vor: Bei Kayser-Jones *et al.* nahmen 39 von 40 beobachteten Bewohnern weniger als 1500 ml pro Tag zu sich [134]. Bei Chidester & Spangler war bei 52 bzw. 60 % die Zufuhr geringer als unterschiedliche Empfehlungsstandards einer optimalen Flüssigkeitszufuhr [156]. Da in Bonn nur nach auffällig geringer Flüssigkeitsmenge gefragt wurde, ist davon auszugehen, dass zusätzlich ein hoher Anteil an Bewohnern die Empfehlung von 1,5-2 l pro Tag nicht erreichte. Eine geringe Trinkmenge führt zu einem unzureichenden Ausgleich von Flüssigkeitsverlusten und trägt zur Entstehung von Dehydration und Exsikkose bei. Diesen Zusammenhang belegen die vorliegenden Daten: Bewohner mit geringer Trinkmenge hatten signifikant häufiger Exsikkose als Bewohner mit unauffälliger Trinkmenge (63,9 vs. 4,5 %, $p \leq 0,001$).

Bewohner mit geringer Flüssigkeitsaufnahme waren nach allen Methoden auch häufiger mangelernährt (Tab. IV-8). Die anthropometrischen Methoden sind allerdings im Zusammenhang mit verringertem Körperwasser aufgrund von Exsikkose nur eingeschränkt aussagekräftig. Die genauere Analyse zeigt, dass Bewohner mit geringer Trinkmenge im Vergleich zu Bewohnern mit normaler Trinkmenge tatsächlich signifikant häufiger auch weniger Nahrung zu sich nahmen (35,5 vs. 5,4 %, $p \leq 0,001$). Für die Flüssigkeitsversorgung ist eine geringe Nahrungsmenge schlecht, da zusätzlich die Zufuhr von Flüssigkeit über die Nahrung unzureichend ist.

Neben Trockenheit des Mundes und der Schleimhäute, verringertem Hautturgor, Leistungsminderung, erschwelter Regulation der Körpertemperatur, Schwindel, Schwäche, Apathie,

Bewußtlosigkeit [129], ist eine geringe Flüssigkeitsaufnahme weiterhin mit einem erhöhten Risiko für Harnwegsinfekte, Pneumonie, Druckgeschwüre, Hypotension, Verwirrung und Desorientiertheit verbunden [156-158].

Gründe für eine verminderte Aufnahme können ein vermindertes Durstgefühl, Inkontinenz, Angst vor nächtlichen Toilettengängen und unzureichende Verfügbarkeit von Getränken und Hilfsbedürftigkeit bei der Zufuhr sein. Nach Sullivan wird die Flüssigkeitsaufnahme aber auch als Qualitätsindikator in Altenheimen angesehen [159]. Auch Kayser-Jones *et al.* belegen, dass ein Zusammenhang zwischen Einrichtungsfaktoren wie einer inadäquaten Besetzung mit fachkundigem Personal oder unzureichender Überwachung der Pflegekräfte und einer geringen Flüssigkeitsmenge besteht [134]. Da eine fortschreitende Dehydration zu Medikamententoxizität und Kreislauf- oder Nierenversagen führen kann und außerdem häufig mit Krankenhauseinweisung verbunden ist, muss eine klare Struktur zur Sicherung des Flüssigkeitsbedarfs der Bewohner in Altenheimen etabliert sein.

Oftmals ist die Flüssigkeitszufuhr zwischen den Mahlzeiten sehr gering. Dies zeigt die Untersuchung von Kayser-Jones *et al.*, nach der zwischen den Mahlzeiten sogar teilweise keine Flüssigkeit aufgenommen wurde [134]. Bei Chidester & Spangler wird beschrieben, dass das aktive Anbieten von Getränken wie bei der Gabe von Medikamenten zur Steigerung des Flüssigkeitsaufnahme führt [156]. Daher sollten neben einem grundsätzlichen Angebot an Getränken bei Mahlzeiten und an verschiedenen Orten in der Einrichtung (was in den untersuchten Einrichtungen gegeben war), auch Getränke-„Zwischenmahlzeiten“ angeboten werden. Hierbei empfiehlt sich, Rundgänge mit Getränken durchzuführen und ausreichend Hilfestellung für abhängige Bewohner bereitzustellen. Zur Überwachung der Flüssigkeitszufuhr bietet sich ein Trinkprotokoll an.

Anzahl Ernährungsprobleme klassiert

Auch die Anzahl der EP pro Bewohner spielte eine Rolle. Die Anzahl von EP nahm wie bei einzelnen Problemen mit abnehmender ADL-Funktion, Aktivität und schlechterem GZ zu, außerdem mit höherem Alter (Abb. IV-9). Die Prävalenz von Mangelernährung nahm unabhängig von der Methode mit steigender Anzahl an EP zu (Abb. IV-11). In der Literatur war zumindest bei zuhause gepflegten Älteren die Zahl an EP ebenfalls mit dem MNA assoziiert [160]. Eine Studie, die genau diese EP erfasst und die Anzahl mit Mangelernährung assoziiert, ist allerdings nicht bekannt. Bei geriatrischen Patienten war die Anzahl von Risikofaktoren, zu denen neben einzelnen EP auch andere wie Demenz und Gewichtsverlust zählten, mit einer erhöhten Prävalenz von Mangelernährung verbunden [2, 101].

Gesamtbetrachtung Ernährungsprobleme

Die Daten zeigen, dass das Risiko für Mangelernährung beim Vorhandensein von EP ansteigt, besonders wenn mehrere Probleme gleichzeitig auftreten. Die gefährdeten Bewohner benötigen besondere Unterstützung und Überwachung hinsichtlich des Gewichtsverlaufs und der Nahrungs- und Trinkmengen. Der klare Zusammenhang zwischen EP und Mangelernährung impliziert, dass die EP nicht durch pflegerische Leistung kompensiert wurden. Ernährungsprobleme sollten daher besser wahrgenommen, Ursachen erörtert und mögliche Maßnahmen eingeleitet werden.

3.2 Ernährungsrelevante Symptome

Dekubitus

Dekubiti sind ein ernstzunehmendes Problem in Krankenhäusern und Altenheimen und stellen eine Herausforderung an das Gesundheitssystem. Die Kosten für Prävention und Behandlung von Dekubitus sind sehr hoch. Nach Allcock *et al.* [161] und Dealey [162] wird die Existenz von Druckgeschwüren als Qualitätsindikator für die Pflege angesehen. Personen, die ein Druckgeschwür entwickeln, haben ein erhöhtes Risiko für klinische Komplikationen und ein erhöhtes Mortalitätsrisiko [163].

Neben verschiedenen anderen Einflussfaktoren wie Immobilität, Inkontinenz, mentaler Beeinträchtigung, höherem Alter und verringertem Blutdruck [164] kommt der Ernährung eine bedeutende Rolle zu. Mangelernährung ist einer der Hauptrisikofaktoren für die Entstehung eines Druckgeschwürs [165-167]. Auch die Flüssigkeitszufuhr hat einen Einfluss [67]. Bei Altenheimbewohnern treten meist mehrere dieser Risikofaktoren gleichzeitig auf, weshalb sie hochgradig gefährdet sind.

In Bonn war die Prävalenz von Druckgeschwüren mit 2,5 % sehr gering (Kapitel IV-4.3). Raten von unter 2 % werden als ideal angesehen [168]. Auch bei Steingaß *et al.* wurde eine vergleichbar niedrige Prävalenz in Deutschland beschrieben [169], in der Studie von Lahmann *et al.* mit 12 % allerdings eine deutlich höhere. Internationale Studien zeigen auch höhere Prävalenzen (9-36 %) [66, 67, 170-172], so dass die niedrige Prävalenz in Bonn trotz des hohen Anteils Pflegebedürftiger sehr positiv ist.

Inaktive und Bewohner mit schlechtem GZ waren wie zu erwarten häufiger von Dekubitus betroffen (Tab. IV-5). Laut MNA waren Bewohner mit Dekubitus häufiger mangelernährt als Bewohner ohne Druckgeschwüre (Tab. IV-9). Die genauere Analyse der einzelnen Fragen des MNA zeigt, dass hierbei tatsächlich Ernährungsfaktoren eine Rolle spielten (Bewohner mit

vs. ohne Dekubitus hatten häufiger Anorexie $p \leq 0,001$; GV $p < 0,05$; einen geringen Obst- und Gemüseverzehr $p < 0,01$; eine schlechte Einschätzung des Ernährungszustands $p < 0,05$).

Ausbleibende Signifikanzen bei den Methoden KE, OAU und WU, welche tendenziell auch Zusammenhänge zeigten, lassen sich durch die geringe Zahl an Bewohnern mit Dekubitus erklären. Andere Untersuchungen zeigen, dass anthropometrische Werte mit dem Vorkommen von Dekubitus assoziiert sind [67]. Warum der Anteil Mangelernährter laut BMI bei Bewohnern mit und ohne Dekubitus genau identisch war, bleibt unklar. Bei Blaum *et al.* [58] wurde jedenfalls eine Assoziation zwischen Dekubitus und geringem BMI festgestellt.

Abschließend bleibt zu ergänzen, dass auch Nährstoffdefizite, die sich nicht im Rahmen der quantitativen Erfassung von Mangelernährung zeigten, relevant sein konnten, wie es z.B. durch den Faktor des Obst- und Gemüseverzehrs im MNA angedeutet wurde.

Eine Erklärung für die insgesamt geringe Prävalenz könnte der Einsatz der Bradenskala [173] zur Identifizierung des Dekubitusrisikos sein. Bei bestehendem Risiko erfolgten Anpassungen wie z.B. die Ausstattung mit einer Dekubitusmatratze sowie adäquate Lagerung. Bewohner mit Dekubitus erhielten außerdem signifikant häufiger Trinknahrung als Bewohner ohne Dekubitus (62,5 vs. 15,2 %, $p < 0,01$). Dies ist als positiv zu werten [174].

Wundheilungsstörung

Wundheilungsprozesse erhöhen einerseits den Bedarf an Energie, Protein (z.B. Glutamin und Arginin) und anderen Nährstoffen (z.B. Vitamin C, Zink). Mangelernährung bzw. Nährstoffdefizite können andererseits Ursache von Wundheilungsstörungen sein [175-177]. Wundheilungsstörungen kamen in den drei Einrichtungen mit 11 % häufiger vor als Dekubitus (Kapitel IV-4.3). Zum Vergleich der Prävalenz bei Altenheimbewohnern lagen keine Daten vor.

Wundheilungsstörungen waren nicht mit Probandencharakteristika assoziiert (Tab. IV-5), zumindest aber nach dem OAU mit Mangelernährung (Tab. IV-9). Andere Methoden zur Erfassung von Mangelernährung zeigten keinen Zusammenhang. Eventuell spielten hier Defizite an Mikronährstoffen, die nicht detailliert erfasst wurden, eine größere Rolle.

Bei Collins *et al.* konnte durch ein orales Flüssigsupplement eine Verbesserung von Parametern der Wundheilung erreicht werden [178]. Wahrscheinlich wäre daher auch hier eine Unterstützung durch Supplemente sinnvoll. In Bonn erhielten jedoch nur 7 der 34 Bewohner mit Wundheilungsstörungen Trinksupplemente.

Exsikkose

Exsikkose bzw. Dehydration ist wie bereits bei auffällig geringer Trinkmenge (S.102) beschrieben, ein häufiges Problem älterer Menschen. Nach Lavizzo-Mourey *et al.* haben ältere, weibliche Heimbewohner mit Multimorbidität und Multimedikation sowie mit Hilfsbedarf beim Transfer, außerdem mit Einnahme von Laxantien ein höheres Risiko für Dehydration [179]. In Bonn wiesen auch Ältere und Pflegebedürftige und Bewohner mit schlechtem GZ, aber auch Inaktive und Demente Exsikkose auf (Tab. IV-5). Diese Bewohnergruppen sollten hinsichtlich ihrer Flüssigkeitszufuhr besser überwacht werden.

Insgesamt lag die durch die PFK angegebene Prävalenz in Bonn bei 11 % (Kapitel IV-4.3). Sie war damit höher als bei den Heimbewohnern von Volkert *et al.* (2 %) [41], aber betrug nur etwa ein Viertel der Prävalenz von Älteren in Langzeiteinrichtungen oder von geriatrischen Patienten (je 46 %) [2, 180].

Für die Gesamtprävalenz ist damit zu rechnen, dass eventuell ein „underreporting“ stattgefunden hat bzw. dass Exsikkose bei Bewohnern z.T. eventuell nicht aufgefallen ist. Der Grund für die großen Abweichungen in den Angaben zwischen den Einrichtungen, die neben der Prävalenz von Exsikkose auch die von Ödemen und Übelkeit / Erbrechen betraf, bleibt unklar.

Für AH2 und AH3 stimmten die Angaben zu Exsikkose gut mit den Angaben einer geringen Trinkmenge überein, für AH1 dagegen nicht. Hier wurde der Zusammenhang zwischen Exsikkose und einer geringen Trinkmenge scheinbar nicht wahrgenommen.

Bewohner mit Exsikkose waren nach allen Erfassungsmethoden auch signifikant häufiger mangelernährt (Tab. IV-9). Diese Assoziation ist bereits im Zusammenhang mit auffällig geringer Trinkmenge diskutiert worden (S.102). Die Anthropometrie lässt keine genaue Aussage aufgrund des gestörten Wasserhaushalts zu. Die Analyse der Einflussfaktoren im MNA zeigt jedoch, dass hier auch die ernährungsrelevanten Fragen einzeln mit Exsikkose zusammenhängen (Anorexie, Lebensmittelauswahl, Obst- und Gemüseverzehr, Trinkmenge, Einschätzung des Ernährungszustands). Dass außerdem Abhängigkeitsfaktoren wie Mobilität, Demenz und Essabhängigkeit eine Rolle spielen, zeigt wie wichtig das aktive Anbieten von Flüssigkeit ist.

Ödeme

Ödeme treten im Alter im Zusammenhang mit einer Herzinsuffizienz oder verminderter Nierenfunktionsfähigkeit auf, können aber auch Folge einer Protein-Energie-Mangelernährung sein. Ödeme wurden für 19 % der Bewohner angegeben (Kapitel IV-4.3). Bei

anderen Heimbewohnern und geriatrischen Patienten wurden Ödeme häufiger festgestellt (34 % bzw. 28 %), die Bewohner wurden dort allerdings auch einer klinischen Untersuchung unterzogen [2, 41]. Die Ergebnisse bestätigen, dass Inaktivität zu Ödemen führt und außerdem bei einer höheren Anzahl an Medikamenten und chronischen Krankheiten (z.B. Herzinsuffizienz: ja vs. nein: 26,0 vs. 15,1 %, $p < 0,05$) ebenfalls häufiger Ödeme auftraten (Tab. IV-5).

Bewohner mit Ödemen zeigten nach KE, BMI und WU seltener Mangelernährung als Bewohner ohne Ödeme (Tab. IV-9), was sich durch die Wassereinlagerungen erklärt. Die Aussagekraft ist demnach hierbei gering. Da auch der MNA keinen Zusammenhang zeigt, scheint ein quantitativer Protein- oder Energiemangel nicht relevant gewesen zu sein.

Diuretika-einnahme

Insgesamt nahmen 35 % der Bonner Bewohner regelmäßig Diuretika zur Behandlung der Ödeme ein (Kapitel IV-4.3). Dies waren 78 % der Bewohner mit Ödemen. Obwohl die Prävalenz in Heidelberg höher war, erhielten dort nur 16 % Diuretika [41].

Die Einnahme von Diuretika wirkt auf die Verfügbarkeit von Kalium, Calcium, Zink und Magnesium und kann daher Ernährungsdefizite induzieren. Außerdem besteht bei der regelmäßigen Einnahme durch vermehrte Flüssigkeitsverluste ein erhöhtes Risiko für Dehydration [129]. Bewohner, die Diuretika einnahmen, hatten nach Angaben der PFK aber seltener Exsikkose (19,4 vs. 36,6 %, $p < 0,05$). Dies könnte dadurch erklärt werden, dass Bewohner mit Diuretika-einnahme auch häufiger Ödeme aufwiesen und dadurch Exsikkose überlagert wurde, so dass es von den PFK nicht wahrgenommen wurde.

Bei Einnahme von Diuretika war die Prävalenz eines niedrigen BMI und WU sowie Mangelernährung laut MNA seltener (Tab. IV-10). Da Bewohner mit Ödemen auch häufiger Diuretika einnahmen, ist für den Zusammenhang mit Mangelernährung die gleiche Erklärung wie bei Ödemen anzuführen. Für den Zusammenhang mit dem MNA sind die enthaltenen Faktoren wie Mobilität und anthropometrische Größen verantwortlich.

Übelkeit, Erbrechen, Diarrhö

Symptome wie Übelkeit, Erbrechen oder Diarrhö stehen für ein hohes Risiko für Mangelernährung, besonders bei andauerndem Vorkommen. Die anfällige Homöostase des älteren Menschen ist hierdurch gefährdet für Dehydration, außerdem kommt es zu Nährstoffverlusten bzw. einer verminderten Aufnahme von Nährstoffen. Der Ausgleich der Flüssigkeitsverluste durch eine entsprechend erhöhte Zufuhr sollte schnellstmöglich erfolgen. Hierbei ist eine

Kontrolle der Flüssigkeitszufuhr z.B. durch ein Trinkprotokoll zu empfehlen. Im vorliegenden Altenheimkollektiv kam bei 12 % der Bewohner Übelkeit oder Erbrechen vor, 7 % litten unter Diarrhöen (Kapitel IV-4.3). Vergleichsdaten zur Prävalenz im Altenheim stehen nicht zur Verfügung.

Übelkeit bzw. Erbrechen kam mit höherem Alter, Hilfs- und Pflegebedürftigkeit, Inaktivität und schlechterem GZ häufiger vor (Tab. IV-5), war allerdings nicht mit Mangelernährung assoziiert (Tab. IV-9). Die Prävalenz bei Bewohnern mit diesem Problem war aber bei allen Methoden, außer beim BMI, tendenziell höher. Bewohner mit Diarrhöen hatten unerwarteterweise seltener einen niedrigen BMI: Dieser Zusammenhang bleibt unklar.

Obstipation und Laxantieneinnahme

Mit dem Alter treten Veränderungen des Verdauungstrakts wie eine altersbedingte verminderte Rektumsensibilität auf, die zur Entstehung von Obstipation beitragen kann. Obstipation gilt daher als klassische Alterserscheinung [129]. Es kann sowohl Ursache als auch Folge einer unzureichenden Nahrungsaufnahme sein.

Ernährungsfaktoren, die Obstipation bei älteren Menschen begünstigen, umfassen eine reduzierte Energieaufnahme [181], eine ballaststoffarme Kost [182] sowie eine mangelnde Flüssigkeitszufuhr [181]. Auch andere Faktoren wie Bewegung, chronische Einnahme obstipationsfördernder Medikamente wie z.B. Analgetika, Antihypertensiva, Diuretika, Psychopharmaka, die häufig bei älteren Senioren angewendet werden, spielen eine Rolle. Bei Whitehead *et al.* korrelierte erhöhter psychischer Stress mit Obstipation [183]. Weiterhin haben neurologische und psychiatrische Erkrankungen wie Demenz und Apoplex Einfluss auf die Rektumsensibilität.

Neben gravierenderen Folgen der Obstipation sind Unwohlsein, Bauchschmerzen, Völlegefühl und Appetitlosigkeit solche, die sich negativ auf die Nahrungsaufnahme auswirken können. Zur Behandlung der Obstipation werden häufig Laxantien eingenommen. Diese führen meist zu Gewöhnung und Verstärkung der Problematik. Aufgrund der geringeren Transitzeit des Darminhalts kommt es durch die chronische Einnahme von Laxantien außerdem zu einer verminderten Verfügbarkeit von Nährstoffen wie Kalium, Fett und Calcium [129]. Bei Einnahme von Laxantien ist außerdem mit erhöhten Flüssigkeitsverlusten zu rechnen.

Bei den untersuchten Altenheimbewohnern wurde für 41 % der Bewohner Obstipation angegeben (Kapitel IV-4.3). 48 % nahmen insgesamt Laxantien ein. Dies waren 82,6 % der

Bewohner mit Obstipation. In anderen Studien lag die Prävalenz für Obstipation bzw. für die Laxantieneinnahme bei Altenheimbewohnern zwischen 34-55 % [41, 184, 185].

Von Obstipation waren Pflegebedürftige, Inaktive und Bewohner mit schlechtem GZ häufiger betroffen (Tab. IV-5). Demnach nahmen auch Pflegebedürftige und Inaktive häufiger Laxantien ein. Für den GZ gab es keine Unterschiede, Bewohner mit ≥ 5 Medikamenten nahmen aber auch häufiger Laxantien. In AH2 wurden Laxantien signifikant seltener eingenommen, was im Einklang mit der tendenziell niedrigeren Häufigkeit von Obstipation steht.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Obstipation und Mangelernährung wurde nicht ermittelt, tendenziell war die Prävalenz von Mangelernährung nach allen Methoden bei Bewohnern mit Obstipation aber höher (Tab. IV-9). Dies galt auch für die Einnahme von Laxantien (Tab. IV-10).

In der Helsinki-Studie mit 2114 Teilnehmern waren Mangelernährte nach dem MNA signifikant häufiger von Obstipation betroffen. Vergleichbar war hier, dass immobile Bewohner und Bewohner mit einer hohen Medikamentenaufnahme häufiger Laxantien einnahmen, außerdem Ältere, Parkinsonkranke, Bewohner mit einer geringen Flüssigkeitsaufnahme und mit Kauproblemen [185].

In Bonn lag kein Zusammenhang zwischen Obstipation und abgefragten Krankheitsgruppen bzw. der Flüssigkeitsaufnahme nach der MNA-Kategorie vor. Der Zusammenhang zu Kauproblemen konnte aber auch hier nachgewiesen werden: Bewohner mit Kauproblemen hatten signifikant häufiger Obstipation (18,0 vs. 5,3 %, $p \leq 0,001$) bzw. nahmen ebenfalls häufiger Laxantien ein (17,4 vs. 4,2 %, $p \leq 0,001$).

Bei Hosia-Randell *et al.* konnte außerdem festgestellt werden, dass Bewohner, die Zwischenmahlzeiten erhielten, seltener Laxantien einnahmen [185]. Dies ließ sich auf den Ballaststoff- und Laktosegehalt in angebotenen Broten bzw. im Joghurt zurückführen und zeigt eine Möglichkeit auf, um die Laxantienzufuhr einzuschränken.

Die Erfassung des Nährstoffangebots zeigte auch in dieser Studie, dass das Ballaststoffangebot in der Kost die Empfehlungen nicht erreichte und durch den tatsächlichen Verzehr noch entsprechend weniger zugeführt wurde (Abb. IV-20). Eine Erhöhung des Ballaststoffgehalts in der normalen Kost ist also wünschenswert, auch in der Kost für Bewohner mit Kauproblemen ist es möglich, den Ballaststoffgehalt zu erhöhen. Hierdurch könnte die Prävalenz von Obstipation und Laxantienaufnahme mit ihren negativen Folgen verringert werden.

Gesamtbeurteilung ernährungsrelevante Symptome

Zusammenhänge zwischen ernährungsrelevanten Symptomen und Mangelernährung sind für Exsikkose, Dekubitus und Wundheilungsstörungen zu bestätigen. Dies beschränkt sich aber auf einzelne Methoden zur Erfassung von Mangelernährung. Der Zusammenhang mit Ödemen musste widerlegt werden, Übelkeit / Erbrechen und Diarrhöen scheinen ebenfalls keinen Einfluss auf das Vorkommen von Mangelernährung zu haben. Darüberhinaus konnte am Beispiel von Kaubeschwerden und Obstipation auch eine Assoziation zwischen Ernährungsproblemen und ernährungsrelevanten Symptomen nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass einzelne Phänomene nicht isoliert betrachtet werden sollten und eine genauere Ursachenanalyse sinnvoll ist. Dies betrifft auch die Methoden des Ernährungszustands, welche weiterhin kritisch hinterfragt werden müssen. Am Beispiel der Obstipation und Exsikkose konnte veranschaulicht werden, dass aber die Bereitstellung einer adäquaten Kost und Flüssigkeit zu weniger Symptomen und Problemen und mehr Wohlbefinden bei den Bewohnern beitragen könnte. Auch in die Behandlung von Dekubitus und Wundheilungsstörungen sollte weiterhin eine Ernährungsintervention integriert werden.

3.3 Komplikationen

Als Komplikationen wurden Infektionen, Antibiotikaeinnahme, im Bett verbrachte Krankheitstage und Krankenhausaufenthalte in den zurückliegenden 3 Monaten vor der Erfassung betrachtet, die möglicherweise im Zusammenhang mit Mangelernährung stehen.

Infektionen und Antibiotikaeinnahme

Infektionen gehören zu den häufigsten Probleme von Altenheimbewohnern und sind Hauptursachen für Morbidität, Krankenhauseinweisung und Mortalität [186-189]. Sowohl Protein-Energie-Mangelernährung als auch einzelne Nährstoffdefizite können sich negativ auf die Immunfunktion auswirken und zu einer erhöhten Infektionsrate beitragen [190].

In verschiedenen Studien hatte Ernährungstherapie z.B. in Form von Vitamin- und Mineralstoffsupplementen positive Effekte auf die Immunfunktion bei älteren Personen mit Protein-Energie-Mangelernährung [191-193].

In der vorliegenden Studie litten 22 % der Probanden in den zurückliegenden 3 Monaten unter Infektionen, 16 % erhielten zur Behandlung Antibiotika (Kapitel IV-4.4). Der Vergleich mit anderen Studien ist schwierig, da hier nur die Prävalenz am Tag der Erhebung angegeben wird. Es zeigt sich aber, dass Infektionen in anderen Altenheimen ebenfalls ein großes, wenn nicht sogar größeres Problem sind: Bei Moro *et al.* lag die Prävalenz bei 329 im Mittel 83

jährigen Altenheimbewohnern am Tag der Erhebung bei 15 % [194]. Magaziner stellte bei 5 % von über 4000 Bewohnern aus 53 Altenheimen Infektionen fest [186]. 8 % der Studienteilnehmer erhielten zur Behandlung Antibiotika [195].

In der vorliegenden Studie waren Zusammenhänge zwischen Infektionen und Antibiotikaeinnahme und dem Ernährungszustand nur bei Erfassung durch das MNA vorhanden (Tab. IV-11). Hiernach hatten Personen mit Infektionen oder mit Antibiotikaeinnahme signifikant häufiger einen schlechten Ernährungszustand (< 17 P.). Außerdem nahm die Prävalenz von Infektionen und Antibiotikaeinnahme in den MNA-Klassen mit abnehmender Punktzahl signifikant zu (Abb. IV-11). Die genauere Analyse der Einflussfaktoren im MNA, d.h. der Vergleich des Vorkommens von Risikofaktoren im MNA bei Bewohnern mit und ohne Komplikationen zeigte, dass Bewohner mit Infektionen oder Antibiotikabehandlung z.B. eher immobil waren (je $p < 0,05$), akute Erkrankung oder psychischen Stress hatten (je $p \leq 0,001$) sowie mehr Medikamente einnahmen ($p < 0,01$, $p < 0,05$), jedoch keine signifikanten Unterschiede bei Ernährungsfragen wie Anorexie oder geringe Trinkmengen auftraten. Die geringere Punktzahl im MNA bei Bewohnern mit diesen Komplikationen und die daraus folgende Einteilung in die Kategorie Mangelernährung war demnach eher mit Beeinträchtigungen und Krankheit verbunden als mit Ernährungsfaktoren. Bei geriatrischen Patienten konnte Kagansky *et al.* jedoch einen signifikanten Zusammenhang zwischen Infektionen und geringen Scores in den Fragen zu Ernährungsgewohnheiten im MNA ermitteln [4].

Krankheitstage im Bett und Krankenhausaufenthalte

Mangelernährung kann sowohl ursächlich für, andererseits aber auch Folge von Krankheitstagen im Bett oder länger andauerndem Krankenhausaufenthalt sein. Xiao *et al.* und Warren *et al.* zeigten am Beispiel von Dehydration, dass Ernährungsfaktoren Haupteinweisungsgrund bei Krankenhausaufenthalten älterer Patienten sein können und daher mit enormen Kosten für das Gesundheitssystem verbunden sind [196, 197]. Weiterhin ist Mangelernährung bei Älteren wie zuvor beschrieben aufgrund von schlechterer Genesung mit einer längeren Aufenthaltsdauer, erhöhter Komplikationsrate sowie mit einem erhöhten Risiko für Rehospitalisierung nach Krankenhausaufenthalten verbunden [3, 24, 27, 79, 198]. Studien zeigen aber auch, dass sich der Ernährungszustand während eines Krankenhausaufenthaltes bei Älteren und Erwachsenen verschlechtern kann und somit Mangelernährung als Folge des Aufenthaltes resultiert [199, 200].

In der vorliegenden Studie verbrachten 16 % der Bewohner in den zurückliegenden 3 Monaten Krankheitstage im Bett, die durchschnittliche Dauer betrug 10 Tage (Kapitel IV-4.4). Bewohner, die Tage im Bett verbrachten, waren nach dem MNA signifikant häufiger mangelernährt, nicht aber nach anderen Erfassungsmethoden des Ernährungszustands (Tab. IV-11). Zusätzlich bestand auch nur nach dem MNA ein Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Anzahl der im Bett verbrachten Krankheitstage: Bewohner mit < 17 P. ($n=21$) vs. ≥ 17 P. ($n=27$) verblieben länger im Bett (15,1 vs. 7,4 Tage, $p<0,05$). Unterschiede waren für die anderen Methoden aber tendenziell ähnlich groß (z.B. BMI < 22 vs. ≥ 22 kg/m²: 15,7 ($n=13$) vs. 8,9 Tage ($n=35$)).

14 % der 323 Bewohner wurden in den 3 Monaten in ein Krankenhaus eingewiesen (Kapitel IV-4.4), wobei die mittlere Aufenthaltsdauer mit 15 Tagen der üblichen bei akut-geriatrischen Patienten entsprach [80, 201]. Nach dem MNA bestand auch hier ein signifikanter Zusammenhang zwischen Vorkommen eines Krankenhausaufenthalts und Mangelernährung, innerhalb der MNA-Kategorien kam es mit abnehmender Punktzahl zu einem signifikanten Anstieg der Prävalenz (Abb. IV-11). Tendenziell war auch die Aufenthaltsdauer von Mangelernährten länger, es ergab sich aber für keine der Methoden ein signifikanter Unterschied.

Für den Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Krankheitstagen bzw. Krankenhausaufenthalten und Mangelernährung nach dem MNA sind im Gegensatz zu Infektionen und Antibiotikaeinnahme Ernährungsfaktoren im MNA verantwortlich: Bewohner, bei denen Krankheitstage auftraten, hatten im Vergleich zu Bewohnern ohne Krankheitstage signifikant häufiger leichte oder schwere Anorexie ($p\leq 0,001$) und schätzten ihren Ernährungszustand häufiger schlecht ein ($p<0,01$). Bewohner mit vs. ohne Krankenhausaufenthalt hatten auch häufiger Anorexie ($p<0,05$) und Gewichtsverlust ($p<0,05$), tranken weniger ($p<0,05$) und wiesen außerdem häufiger einen geringen OAU < 21 cm ($p<0,05$), wobei sich für den üblicherweise gewählten Grenzwert (≤ 22 cm) kein Unterschied zeigte.

Gesamtbeurteilung Komplikationen

Während anthropometrische Größen keinen Zusammenhang zwischen Komplikationen und Mangelernährung nachwiesen (abgesehen von OAU < 21 cm und Krankenhausaufenthalt), zeigte sich der MNA als geeignet, relevante Zusammenhänge aufgrund von Ernährungsfaktoren aufzuzeigen (Krankheitstage im Bett, Krankenhausaufenthalt). Die Angaben zu einzelnen Fragen im MNA hingen wie Angaben zu Ernährungsproblemen von der Wahrnehmung und Sensibilität der PFK ab. Insgesamt wurden zu den Ernährungsfaktoren im MNA nur selten negative Angaben wie z.B. unzureichende Flüssigkeitsmengen oder ein

geringer Obst- und Gemüseverzehr gemacht, obwohl letzterer aufgrund der Angaben in den Speiseplänen bei vielen Bewohnern zu vermuten ist. Auch hier könnte also ein „underreporting“ stattgefunden haben. Durch eine genauere Beobachtung der Probanden hätten wahrscheinlich deutlichere Zusammenhänge zu Mangelernährung, wie teilweise in der Literatur beschrieben, ermittelt werden können.

4 Ernährungsversorgung

4.1 Art der Ernährung

Kostformen und Konsistenz

Fast alle Bewohner erhielten als Kostform Vollkost oder leichte Vollkost wie es für die stationäre Gemeinschaftsverpflegung üblich ist. Die Diabetesvariante unterschied sich nur hinsichtlich des verwendeten Süßungsmittels im Nachtisch. Es wurden keine restriktiven Diäten durchgeführt. Die Anpassung der Konsistenz der Nahrung an die Bedürfnisse der Bewohner wurde grundsätzlich durchgeführt und wurde bereits an anderer Stelle diskutiert (*Kaupprobleme* S.97, *Schluckbeschwerden* S.98).

Trinknahrung

Die Verwendung von Trinknahrung war mit 16 % (Kapitel IV-5.1.3) im Vergleich zu anderen Studien häufig. Bei Suominen *et al.* erhielten nur 4 % Trinknahrung [64], bei Akner *et al.* nur eine Person, hier wurde aber zusätzlich bei 38 % ein kostengünstiger selbsthergestellter Energiedrink auf Milchbasis mit Früchten angeboten [68].

In der Cochrane Analyse von Milne [202] sind positive Effekte von oralen Supplementen auf Ernährungszustand älterer Menschen belegt. Auch speziell bei Heimbewohnern kam es beim Einsatz von Supplementen zur Steigerung der Energie- und Proteinzufuhr, des Körpergewichts [203, 204] und des MNA-Scores [203].

Trinknahrung sollte dennoch erst nach Überprüfung von Gründen für Gewichtsverlust oder Mangelernährung angeboten werden. Unzureichende Personalbesetzung und zuwenig Zeit beim Anreichen der Mahlzeiten sollte nicht durch Trinksupplemente kompensiert werden [205]. Besonders der Zeitpunkt der Gabe von Trinksupplementen ist gut zu wählen und auf den vollständigen Verzehr der Supplemente zu achten.

4.2 Energie- und Nährstoffversorgung

Probandenauswahl

Wie bereits beschrieben konnte aus Kapazitätsgründen nicht für alle Probanden ein 3-tägiges Wiegeprotokoll geführt werden. Alle Bewohner von 2 ausgewählten WB, die die allgemeinen Einschlusskriterien erfüllten und während der Mahlzeiten im WB verblieben, d.h. entweder im WB-Speisesaal oder im Zimmer ihre Mahlzeit einnahmen, wurden berücksichtigt. Der Vergleich zwischen Bewohnern mit und ohne Ernährungsprotokoll zeigte, dass die körperliche Verfassung (PS, ADL, Aktivität) und der GZ bei Probanden, deren Energie- und Nährstoffversorgung erfasst wurde, signifikant schlechter waren (Tab. IV-12). Für Mobilität, geistige und psychische Verfassung, Zahl eingenommener Medikamente und chronischer Krankheiten ergaben sich aber keine Unterschiede. Werden bei diesem Vergleich nur Bewohner von AH1 berücksichtigt, zeigen sich insgesamt keine Unterschiede. Dies ist dadurch zu erklären, dass in AH1 kein etagenübergreifender Speisesaal vorhanden war und alle Bewohner zur Mahlzeitaufnahme im WB verblieben.

Unterschiede in der Prävalenz von Mangelernährung bei Probanden mit im Vergleich zu Bewohnern ohne Ernährungsprotokoll konnten für die Methoden KE, BMI und OAU nicht festgestellt werden (Tab. IV-13). Nach WU, MNA (und der Einschätzung der PFK) wurde Mangelernährung bei Probanden mit Protokoll signifikant häufiger ermittelt. Da Mangelernährung bei schlechterer körperlicher Verfassung bzw. schlechterem GZ auch im Gesamtkollektiv häufiger vorkam, war dies zu erwarten. Nicht zu erwarten war, dass sich für die Prävalenz von EP außer für Probleme beim Kleinschneiden keine Unterschiede ergaben (Tab. IV-14).

Die Unterschiede in den Probandencharakteristika und der Prävalenz von Mangelernährung lassen vermuten, dass die Energie- und Nährstoffzufuhr im protokollierten Kollektiv schlechter war als im Gesamtkollektiv. Da andererseits aber Unterschiede in der Prävalenz von EP fehlten, ist dies nicht unbedingt sichergestellt. Die Ergebnisse von AH1 können aufgrund der oben beschriebenen Gründe als repräsentativ für die Einrichtung gewertet werden.

Methode

Die Wiegemethode als prospektive Erhebungsmethode ermöglicht eine detaillierte und sehr genaue Erfassung der angebotenen und tatsächlich verzehrten Mengen. Da nach Barnes & Hodgkinson [206] das 3-tägige Protokollieren bei älteren Menschen in Langzeiteinrichtungen

ähnlich valide Ergebnisse über die Verzehrsmengen wie ein 7-tägiges Instrument liefert, wurde für diese Studie der Zeitraum von 3 Tagen gewählt.

Da die Erfassung durch die Autorin selbst bzw. pro Heim je zusätzlich durch eine Studentin der Oecotrophologie durchgeführt wurde, war sie unabhängig von der Kooperation bzw. dem Erinnerungsvermögen der Probanden und außerdem unabhängig von dem Engagement des Pflegepersonals. Die Essgewohnheiten der Probanden wurden nicht beeinflusst, da das Wiegen vor der Ausgabe an die Probanden und das Zurückwiegen erst nach Beendigung der Mahlzeit erfolgte.

Es wurden nur vom Heim ausgegebene Speisen protokolliert. Zusätzliche Zwischenmahlzeiten, die durch eigene Einkäufe oder von Besuchern für die Bewohner zur Verfügung standen, konnten bei Verzehr im Zimmer nicht berücksichtigt werden, da diese weder für das Erfassungsteam noch für die Pflegekräfte überschaubar waren. Aufgrund des hohen Anteils an unselbstständigen Bewohnern ist der zusätzliche Verzehr aber als sehr gering einzuschätzen.

Die Erfassung der täglichen Flüssigkeitszufuhr erwies sich als nicht möglich. Besonders bei selbstständigen Bewohnern konnte die Überwachung über den gesamten Tag nicht durchgeführt werden, da den Bewohnern sowohl im Zimmer als auch an verschiedenen Aufenthaltsorten Getränke zur Verfügung standen.

23 Bewohner (18,1 %) erhielten orale Trinksupplemente, die als Energie- und Nährstoffquelle im Protokoll berücksichtigt wurden. In AH1 und AH2 wurden diese an jeweils 9 (18,0 % bzw. 20,9 %), in AH3 an 5 Personen (14,7%) verteilt. Die in allen drei Einrichtungen verwendeten Standard-Supplemente lieferten nach Angaben des Herstellers 150,6 kcal, 5,6 g Protein, 5,8 g Fett und 18,8 g Kohlenhydrate pro 100 ml. Eine Packungen enthielt 175 ml. Es wurden pro Person und Tag 1-3 Supplemente verzehrt. Dies muss bei der Bewertung des errechneten Nährstoffangebots berücksichtigt werden.

Die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr ab 65 Jahren [37] wurden zur Beurteilung des Energie- und Nährstoffangebots sowie der -zufuhr herangezogen. Die Referenzwerte geben zwar nicht den individuellen Nährstoffbedarf an, je deutlicher der Mittelwert einer Population jedoch von den Empfehlungen abweicht, desto eher ist davon auszugehen, dass einzelne Personen unzureichend versorgt sind.

Bedarfsdeckung durch Angebot und Zufuhr

Der Gesamtenergieumsatz nimmt mit zunehmendem Alter ab. Dies liegt an einem sinkenden Grundumsatz infolge einer geringeren Körperzellmasse und nachlassender körperlicher

Aktivität. Für die Bewertung der *Energiezufuhr* wurde die Empfehlung ab 65 Jahren von 1800 kcal für Frauen und 2300 kcal für Männer zugrunde gelegt [37]. Da das Kollektiv im Vergleich zu gesunden Älteren jedoch vergleichsweise wenig aktiv war, ist dieser Wert eventuell zu hoch angesetzt. Dagegen spricht allerdings, dass durch verschiedene chronische oder akute Krankheiten und Medikamenteneffekte der Energieumsatz erhöht sein kann [207]. Für demente Bewohner ist bekannt, dass diese aufgrund von motorischer Unruhe einen zum Teil deutlich erhöhten Energieumsatz aufweisen. Außerdem kann eine geringe Aktivität höhere Energieaufwendungen bedeuten, wenn neuromuskuläre Veränderungen oder schwere Arthritis bzw. Entzündungsprozesse vorliegen [207].

Für eine genauere Ermittlung des individuellen Energiebedarfs müssten umfangreiche und aufwändigere Methoden wie die Technik des doppelt stabil markierten Wassers eingesetzt werden. Durch die Formeln der FAO/WHO/UNU [208] für 60-Jährige und ältere lässt sich aber zumindest der Grundumsatz näherungsweise schätzen. Bei einem mittleren Körpergewicht von 71,3 kg für Männer und 61,3 kg für Frauen ergibt sich ein geschätzter täglicher Grundumsatz von 1425 kcal für Männer und 1210 kcal für Frauen. Das 1,2-fache des Grundumsatzes läge für Männer entsprechend bei 1710 kcal, für Frauen bei 1452 kcal, das 1,5-fache des Grundumsatzes bei 2137 bzw. 1814 kcal.

Das Energieangebot entsprach für Männer und Frauen der DGE-Empfehlung und war demnach etwas höher als das 1,5-fache des geschätzten Grundumsatzes. Die Zufuhr war niedriger als die DGE-Empfehlung und entsprach in etwa dem 1,2-fachen des Grundumsatzes. Dies wird für Personen mit ausschließlich sitzender oder liegender Lebensweise und für alte gebrechliche Menschen veranschlagt [144].

Die DACH-Referenzwerte für die Energiezufuhr wurden insgesamt nur von 3 Männern (12,5 %) und 17 Frauen (16,5%) erreicht. Eine Energiezufuhr von < 1500 kcal lag bei einem Viertel der Männer und fast der Hälfte der Frauen vor (Tab. IV-19). Da mit einer geringen Energiezufuhr der im Alter weiterhin gleichbleibende Nährstoffbedarf kaum gedeckt werden kann [209], sind bei diesen Bewohnern aufgrund der geringen Verzehrsmengen bei Regelmäßigkeit bereits Nährstoffdefizite zu erwarten. Eine geringe Nahrungsaufnahme ist mit erhöhter Mortalität assoziiert [210, 211] und sollte daher überwacht werden. Eine weniger aufwändige Methode wie das Einschätzen des Verzehrs in Vierteln durch das Pflegepersonal wäre sinnvoll. Bei auffälligen Bewohnern sollten Maßnahmen zur Steigerung der Nahrungszufuhr erfolgen. Häufigere kleinere Mahlzeiten mit energiedichten Komponenten wären hier hilfreich [212].

Mindestens die Hälfte der zugeführten Energie sollte aus *Kohlenhydraten* aufgenommen werden, 30 % in Form von *Fett*. Sowohl Angebot als auch Zufuhr entsprachen nicht den Referenzwerten wie es auch in jüngeren Bevölkerungsgruppen oft der Fall ist. Der Anteil von Fett am Gesamtenergieangebot und der -zufuhr lag mit 45 % bzw. 44 % deutlich über dem Richtwert, folglich war dagegen der Anteil an Kohlenhydraten mit 40 % bzw. 41 % zu gering (Kapitel IV-5.2.2 und IV-5.2.3).

Eine hohe Aufnahme von Fett geht gleichzeitig mit der Aufnahme von Cholesterol und Purinen einher, was auch im Alter als negativ zu beurteilen ist. Eine Einsparung des Fettgehalts der angebotenen Nahrung in den Einrichtungen könnte an vielen Stellen erfolgen: Vermeiden von sehr fettreichen Käse- und Wurstsorten, Einschränkung des großzügigen Einsatzes von Streichfetten, Angebot fettarmer Produkte (z.B. Milchprodukte) bzw. Aufwertung der ernährungsphysiologischen Qualität durch einen höheren Anteil an Obst und Gemüse.

Eine generelle Reduktion des Fettanteils ist nicht wünschenswert. Optimal wäre eine genauere Differenzierung entsprechend der Situation der Bewohner. Für Bewohner mit geringen Verzehrsmengen z.B. aufgrund von Appetitlosigkeit können energiedichte und geschmackvolle Speisen sinnvoll sein. Als Träger von Geschmacks- und Aromastoffen und als beeinflussender Faktor der Konsistenz der Speisen kann ein hoher Fettgehalt zur Steigerung des Appetits und damit des Verzehrs erwünscht sein. Es muss dennoch berücksichtigt werden, dass eine Erhöhung der Fettzufuhr mit Risiken verbunden ist. Zahlreiche epidemiologische und klinische Befunde weisen auf eine enge Beziehung zwischen hohem Fettverzehr, vor allem von gesättigten Fettsäuren, und erhöhten Blutfettwerten, Dyslipoproteinämie, Arteriosklerose sowie Dickdarmkrebs hin [37].

Durch *Protein*angebot und -zufuhr wurden die Referenzwerte deutlich erreicht. Die Bewertung der Zufuhr bleibt jedoch schwierig, da der Bedarf an essentiellen Aminosäuren im Alter bisher nicht abschließend untersucht ist [213, 214]. Für einen hohen Anteil an Bewohnern (33,9 %) lag die Zufuhr aber z.T. noch deutlich unter den derzeitigen Proteinempfehlungen von 0,8 g pro kg Körpergewicht und Tag, beim Angebot betraf dies 7,9 %.

Das *Ballaststoff*angebot wie auch die -zufuhr lagen deutlich unter den Empfehlungen von 30 g pro Tag. Aufgrund der geringen Energiezufuhr läge der geschlechtsspezifische Richtwert für die Nährstoffdichte bei 13,0 g für Männer und 16,7 g für Frauen pro 1000 kcal [37]. Mit der üblichen mitteleuropäischen Kost sind diese Mengen aber nur schwer zu erreichen. Jedoch stellt eine gezielte Auswahl ballaststoffreicher Lebensmittel, die auch bei Kaufproblemen und

in passierter Kost verwendet werden können, eine wichtige präventive Ernährungsmaßnahme dar. Gerade im Alter haben die Nahrungsfasern als unverdauliche Bestandteile pflanzlicher Nahrung positive Auswirkung auf den Verdauungstrakt und Stoffwechsel. Dem typischen Altersproblem der Obstipation mit Komplikationen wie z.B. Divertikulitis kann durch Ballaststoffe vorgebeugt werden und hierdurch ein maßgeblicher Beitrag zum Wohlbefinden älterer Bewohner geleistet werden. Wie bereits diskutiert, war der Anteil an Bewohnern mit Obstipation und Laxantieneinnahme im untersuchten Kollektiv sehr hoch. Zur Erhöhung des Ballaststoffanteils könnten folgende Änderungen im Angebot verfolgt werden: Vermehrter Einsatz von feinvermahlenen Vollkornbrötchen und -brot anstelle von Brötchen und Weiß- bzw. Graubrot; Obstsalat, Obstmus anstelle von Pudding oder Eis; Vollkornprodukte (Nudeln, Naturreis) zur Mittagsmahlzeit; grundsätzliche Erhöhung des Anteils an Obst und Gemüse besonders auch zu Frühstücks- und Abendmahlzeit.

Wasser aus fester Nahrung war ausreichend im Angebot enthalten (Richtwert 680 ml / Tag). Bewohner von AH3, Frauen und ältere Bewohner führten im Mittel weniger als den Richtwert zu (605-635 ml). Wasser aus fester Nahrung ist nur ein Anteil der täglichen Gesamtwasseraufnahme (Richtwert: 2250 ml oder 30 ml pro kg und Tag, [37]). Auf die Gesamtwasseraufnahme kann aus diesen Daten nicht geschlossen werden. Da im Alter häufig zu wenig Flüssigkeit aufgenommen wird, ist es sinnvoll, einen hohen Flüssigkeitsanteil in der Nahrung einzuplanen. In den Einrichtungen war positiv zu bewerten, dass grundsätzlich Suppen angeboten wurden, sowohl zur Mittags- als auch häufig zur Abendmahlzeit. Das sonstige Angebot an Getränken war ebenfalls gut, da an vielen Stellen Getränke bereitstanden. Das aktive Anbieten von Getränken vor allem zwischen den Mahlzeiten könnte zur Verbesserung der Flüssigkeitszufuhr führen.

Mikronährstoffe

Die unzureichende Versorgung an Mikronährstoffen ist den Daten zufolge auf ein nicht bedarfsentsprechendes Angebot zurückzuführen (Abb. IV-20). Deutlich erreicht wurden nur die Referenzwerte für Vitamin A. Dies ist im Wesentlichen durch eine häufige Verwendung von Leberwurst zum Frühstück und Abendessen (besonders in AH1) zu erklären. Die folgende Bewertung beschränkt sich auf Vitamin D, E, B1, C, Calcium, Magnesium und Eisen, für die die Mengen im Angebot im Mittel nicht bedarfsentsprechend waren und die Zufuhr am deutlichsten von den Referenzwerten abwich.

Im Alter ist die Eigensynthese von *Vitamin D* in der Haut reduziert. In den untersuchten Heimen war es vielen Senioren nicht mehr möglich, die Einrichtung zu verlassen. Sie hatten

folglich eine unzureichende UV-Exposition zur kutanen Synthese von Vitamin D. Der Vitamin D-Zufuhr über die Nahrung kommt demnach eine essentielle Rolle zu. Jedoch kommen nur wenige Lebensmittel mit einem nennenswerten Gehalt in Frage. Hierzu zählen z.B. Fettsfische (Hering, Makrele, Lachs) sowie Leber, mit Vitamin D angereicherte Margarine und Eigelb. In AH2 war das regelmäßige Angebot (zweimal wöchentlich) an Fisch in den untersuchten Speiseplänen als sehr positiv zu bewerten (Abb. IV-21). Speisepläne der anderen Einrichtungen enthielten nur einmal wöchentlich Fisch oder seltener.

Ein Mangel an Vitamin D verursacht Störungen der Calciumhomöostase und des Phosphatstoffwechsels und trägt zur Entstehung der Osteoporose bei. Durch eine niedrige Knochenmasse und Verschlechterung der Mikroarchitektur der Knochen kommt es zu einem erhöhten Frakturrisiko mit Einschränkungen in der Selbstständigkeit und Lebensqualität. Da es schwierig ist, die empfohlene Zufuhr von 10 µg Vitamin D am Tag zu erreichen, scheint eine individuelle Supplementierung für ans Haus gebundene Bewohner erforderlich. Dies ist auch aufgrund der Bedeutung des Vitamin D für die Muskelkraft relevant [215-217].

Vitamin E wirkt als wichtigstes Schutzsystem gegen eine Lipidperoxidation und hemmt dadurch die Entstehung von oxidiertem LDL im Plasma, einem wichtigen Risikofaktor für Arteriosklerose. Vitamin E beeinflusst außerdem die Eicosanidsynthese, das Immunsystem und die Membranfluidität. Die Zufuhrempfehlung von 11 mg Tocopheroläquivalent für Seniorinnen und 12 mg für Senioren [37] wurde im Angebot und durch die Zufuhr nicht erreicht (Tab. IV-15, Tab. IV-17). Eine vermehrte Verwendung hochwertiger pflanzlicher Öle könnte die Versorgung mit Vitamin E verbessern.

Vitamin B1 wirkt als Coenzym bei wichtigen Reaktionen des Energiestoffwechsels und hat neurophysiologische Funktionen im Nervensystem und in der Herzmuskulatur. Da eine enge Korrelation zur Energieaufnahme besteht, wird die tägliche Zufuhrempfehlung wie in der vorliegenden Untersuchung mit zunehmendem Alter nur schwer erreicht. Frauen waren aufgrund geringerer Energiemengen deutlich schlechter mit Vitamin B1 versorgt als Männer. Der vermehrte Einsatz von Vollkornprodukten, aber auch von Hülsenfrüchten und Kartoffeln würde zu einer besseren Versorgung beitragen. Gute Thiaminlieferanten sind außerdem Muskelfleisch und einige Fischarten wie Scholle und Thunfisch.

Eine unzureichende Versorgung mit *Vitamin C* kann zu allgemeiner Müdigkeit, Leistungsschwäche und Beeinträchtigung des seelischen Wohlbefindens führen und verlangsamte Erholung nach Krankheiten sowie Infektanfälligkeit und schlechte Wundheilung mit sich bringen [37]. Die Empfehlung von 100 mg pro Tag wurde nicht gedeckt, obwohl dies durch eine abwechslungsreiche Kost möglich wäre. Dies kann mit dem geringen Angebot an Obst

und Gemüse erklärt werden. Vor allem Obst wurde wenig angeboten, häufig nur als Ganzes, so dass es für viele Bewohner nicht zugänglich war, und zu selten als Obstmus zu den Mahlzeiten oder als Fingerfood zwischen den Mahlzeiten. Auch Obst- und Gemüsesäfte könnten zur besseren Versorgung mit Vitamin C beitragen. In AH2 war positiv zu bewerten, dass Bewohnern mit Kau- oder Schluckstörungen anstelle von Salat regelmäßig Apfelmus angeboten wurde.

Calcium als wichtiger Nährstoff für die Knochengesundheit wurde im Mittel ebenfalls unzureichend zugeführt. Die Zufuhr war bei Männern höher, beide Geschlechter erreichten aber nicht die empfohlenen 1000 mg am Tag. Bereits im Angebot waren nur 835 mg enthalten. Da auch die Vitamin D Versorgung gering war, die für eine optimale Calcium-Verfügbarkeit und Wirkung relevant ist, war das Risiko zur Entwicklung einer Osteoporose erhöht. Eine Empfehlung zum vermehrten Konsum von Milchprodukten, sowie zum Einsatz calciumreicher Mineralwässer und calciumreicher Gemüsesorten wie Broccoli, Grünkohl, Fenchel sollte ausgesprochen werden. Auch eine calciumreiche Spätmahlzeit wäre anzuraten, um Knochenabbauprozesse während der Nacht zu minimieren. Neben den nutritiven Faktoren wäre Aktivität und kontrolliertes Bewegungstraining auch zur Stimulation der Muskulatur hilfreich.

Die alimentäre *Magnesium*versorgung war im untersuchten Kollektiv ebenfalls schlecht (Tab. IV-15, Tab. IV-17). Ein hoher Anteil an Bewohnern nahm regelmäßig Diuretika ein, was zusätzlich zu Magnesiumverlusten führen kann. Ein schwerer Magnesiummangel führt zu Funktionsstörungen der Herz- und Skelettmuskulatur bis zur Muskelschwächung und Muskelkrämpfen. Gute Magnesiumlieferanten sind Vollkorngetreideprodukte, Milch und Milchprodukte, Geflügel, Fisch, viele Gemüsearten, Orangen und Bananen, welche in den Einrichtungen vermehrt angeboten werden sollten.

Die Zufuhr an *Eisen* war besonders bei Frauen sehr gering, aber auch Männer erreichten die Empfehlung von 10 mg pro Tag im Mittel nicht (Tab. IV-15, Tab. IV-17). Brot, Fleisch, Wurstwaren und Gemüse sind aufgrund der Verzehrsmengen die wichtigsten Eisenquellen. Da diese im Speiseplan der Einrichtungen häufig vorkamen, ist die geringe Eisenzufuhr eher auf eine insgesamt geringe Energiezufuhr zurückzuführen.

Auf Basis der Daten der Wiegemethode war die Energie- und Nährstoffversorgung nicht zufrieden stellend. Bei geringer Energiezufuhr muss, wie die Daten verdeutlichen, auch mit Nährstoffdefiziten gerechnet werden. Genauere Interpretationen des Schweregrads von Nährstoffdefiziten würde die Analyse biochemischer Parameter zulassen.

Bei Bewohnern mit geringer Energiezufuhr (< 1200 kcal) wurde nach KE und anthropometrischen Werten eine quantitative Mangelernährung auch häufiger festgestellt (Tab. IV-20). Dies schien tendenziell an Appetitlosigkeit zu liegen (Tab. IV-21). Allerdings schienen andere EP nicht relevant. Die detaillierte Analyse verdeutlicht, dass Bewohner mit Kau- und Schluckbeschwerden nur zu 0 bzw. 7 % unabhängig bei der Nahrungsaufnahme waren. Da diese Bewohner genau wie Bewohner mit Hilfsbedürftigkeit bei der Nahrungsaufnahme Unterstützung erhielten, traten hier seltener geringe Mengen auf. Die Häufigkeit einer geringen Energiemenge war bei Bewohnern, die die Nahrung häufig ablehnten, nicht signifikant größer als bei Bewohnern ohne dieses Problem, obwohl eine deutliche Tendenz erkennbar ist (Tab. IV-21). Dies ist auf die geringe Zahl der Betroffenen zurückzuführen ($n=6$).

Ein regelmäßiges vermehrtes Angebot an Vitamin D-reichem Seefisch, nährstoffdichten und ballaststoffreichen Lebensmitteln wie Obst, Gemüse, Vollkornprodukte und Milchprodukte könnte die Versorgung der Bewohner in den Einrichtungen verbessern. Bisher wurden die Referenzwerte für die Nährstoffdichte nicht erreicht. Einzelne Probleme wie Kaubeschwerden sind keine Kontraindikation für nährstoffdichte Lebensmittel. Diese können so ausgewählt und in einer Form dargeboten werden, dass sie tolerierbar sind wie z.B. durch Passieren von Obst. Beobachtet wurde, dass Frühstück und Abendessen besonders arm an nährstoffdichten Lebensmitteln wie Obst und Gemüse bzw. Vollkornprodukten waren. Hier könnte durch einfache Maßnahmen eine Verbesserung erzielt werden. Außerdem wurden nicht in allen WB regelmäßig Zwischenmahlzeiten angeboten, die auch einen Beitrag zur Nährstoffversorgung leisten können. Wenn Zwischenmahlzeiten gereicht wurden, bestanden diese überwiegend aus Kuchen und Gebäck. Auch hier ließen sich Obstkompotte, -salate oder anstatt nährstoffarmer Sahnetorten Obstböden zumindest wahlweise einsetzen.

Die Analyse des Speiseplans deutete darauf hin, dass die aufgezählten Lebensmittel nicht ausreichend angeboten wurden. Im Vergleich zur aufwändigen Wiegemethode stellt die Analyse des Speiseplans daher eine erste sehr zeitarme Möglichkeit zur Interpretation der Versorgungssituation in einer stationären Einrichtung dar. Zusammen mit der Küchenleitung können leicht Änderungsstrategien zur langfristigen Aufwertung des Nährstoffangebots entwickelt werden. Für die Tagesverpflegung war ein niedriges Budget eingeplant. Aber auch in diesem Rahmen sollte eine ernährungsphysiologische Aufwertung des Angebots möglich sein [218].

Zwischen den Einrichtungen ergaben sich einige Unterschiede im Angebot und Verzehr. Bewohner von AH1 waren mengenmäßig mit einzelnen Nährstoffen besser versorgt (Protein,

Ballaststoffe, Vitamin A, B12, C, Zink, aber auch Cholesterol), tendenziell auch mit mehr Energie (Tab. IV-15, Tab. IV-17). Bei der Betrachtung der Nährstoffdichte trafen diese Unterschiede nur noch für Ballaststoffe, Vitamin A, B12 und Zink zu. Wie bereits erwähnt, waren hier alle Bewohner eines WB berücksichtigt, auch unabhängige, aktivere und gesündere Personen verließen den WB zu den Mahlzeiten nicht. Dadurch lassen sich die Unterschiede in den mittleren Verzehrsmengen von Energie und Nährstoffen zwischen den Heimen erklären. Da die Abweichungen von den Referenzwerten in allen Einrichtungen ähnlich gravierend waren, werden die Heimunterschiede aber im Folgenden nicht weiter diskutiert.

Vergleich von Angebot und Zufuhr mit der Literatur

In Deutschland gibt es bisher nur wenige z.T. sehr alte Untersuchungen zur Ernährungsversorgung von Altenheimbewohnern. Die Qualität des *Angebots* wurde in 2 Studien untersucht. Das Energieangebot variierte hier zwischen 1870 und 2760 kcal [39, 219] und Vitamin C als Beispiel für die Vitamin-Versorgung zwischen 2 und 10 mg [39, 219]. Das Energieangebot in Bonn war vergleichbar mit dem niedrigeren Wert von Muskat & Weidemann [39], die Vitamin C-Versorgung war für die Bewohner in Bonn mit 65 mg besser. In den älteren Studien wurde allerdings eine Food-Composite-Analysis-Methode eingesetzt.

Auch international wurde das Nahrungsangebot geprüft. Bei Suominen *et al.* enthielt das Angebot nur 1665 kcal [69]. Besonders Vitamin D, E, Folsäure und Ballaststoffe waren bereits im Angebot unzureichend enthalten. Wendland *et al.* beschreiben, dass die untersuchte angebotene Nahrung in einer Langzeiteinrichtung selbst bei vollständigem Verzehr nicht ausreichende Mengen an Nährstoffen, besonders an Vitamin E, Calcium und Zink, enthielt und bei einer Zufuhr von nur 1000-1500 kcal das Risiko für Nährstoffdefizite deutlich anstieg [220].

Die Energiezufuhr in den Bonner Altenheimen war insgesamt gut mit den z.T. deutlich älteren deutschen Studien vergleichbar. Hier lag die Energiezufuhr zwischen 1587 und 1686 kcal [40, 221, 222]. Ausschließlich essabhängige Bewohner hatten nach Schmid *et al.* mit 1130 kcal aber eine deutlich geringere Zufuhr [40]. Die Zufuhr an Vitamin C war bei 3 der 4 Studien vergleichbar niedrig [40, 221, 223], in einer deutlich niedriger [222].

Zu internationalen Studien, in denen bei Altenheimbewohnern 3-5 tägige Wiegeprotokolle geführt wurden, war die Energiezufuhr der Männer in 2 Studien [100, 224] genau vergleichbar, in 2 Studien niedriger [153, 225] und in 2 Studien [93, 225, 226] höher als in Bonn (1728 kcal). Für Frauen war sie in 3 Studien [69, 153, 227] niedriger, in 3 Studien [93,

100, 225, 226] höher als in Bonn (1512 kcal) und in 3 Studien [99, 224, 225] etwa vergleichbar (Tab. V-5). Die geringste Zufuhr bei Suominen *et al.* erklärt sich durch die Auswahl von ausschließlich dementen Bewohnern, die zusätzlich zur Erkrankung mit einer mittleren Aufnahme von 9 Medikamenten ein sehr hohes Risiko für Appetitlosigkeit hatten [69].

Die Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht war in einer Studie [224] vergleichbar, in 2 Studien mit 1,0-1,2 g höher als in Bonn [99, 153]. Die Nährwertrelationen entsprachen in 3 Studien eher den Empfehlungen als in Bonn [69, 99, 224]. Für Mikronährstoffe werden andererseits auch in den internationalen Studien zum Teil deutliche Abweichungen von den Referenzwerten beschrieben [40, 69, 99, 100, 224, 225, 227].

Der Vergleich mit anderen Studien zeigt zusammenfassend, dass Altenheimbewohner insgesamt geringere mittlere Energiemengen aufnehmen als z.B. gesunde zuhause lebende Senioren [38] und dass hierdurch die Bedarfsdeckung mit Nährstoffen gefährdet ist. Andere Studien zeigen, dass auch im Altenheim bessere Nährstoffrelationen zu erzielen sind, daher sollte in den Einrichtungen für eine höhere Nährstoffdichte im Angebot gesorgt werden.

Tab. V-5 Literaturübersicht Energiezufuhr von Altenheimbewohnern (Wiegeprotokoll für 3-7 Tage)

Autor (Jahr)	n	%w	Alter (J.)	d	kcal / d (MW±SD)	
					m	w
Barclay (1996) [100]	93	74	79 (m) / 82 (w)	3	1720 ± 230	1650 ± 190
Barr (1984) [227]	30	100	96	5		1312 ± 252
Bernstein (2002) [153]	98	63	87 ± 6	3	1675 ± 297	1358 ± 236
Gamez (1996) [93, 226]	93	74	81 ± 8		2167 ± 408	1739 ± 253
Moreiras-V. (1986) ¹ [225]	53	64	68-91	7	1833 ± 122	1692 ± 144
Moreiras-V. (1986) ² [225]	16	69	68-91	7	1617 ± 125	1434 ± 264
Lammes (2006) [224]	52	79	84 ± 7	5	1721 ± 241	1442 ± 269
Ruiz-Lopez (2003) [99]	89	100	72-98	7		1597 ± 197
Suominen (2004) [69]	23	100	82	14		1205

m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, d = Anzahl protokollierter Tage, ¹normale Kost, ²spezielle Kost

5 Organisation der Ernährungsversorgung

Mahlzeitsituation: Umgebungsgestaltung, Essenszeiten, Personalbesetzung

Ernährung ist ein komplexes, biologisches, soziales und kulturelles Phänomen [35, 36] und sollte auch im Altenheim als solches gesehen werden. Eine entsprechende Umgebungsgestaltung mit Ruhe und angenehmer Atmosphäre spielt eine wichtige Rolle für das Wohlbefinden der Bewohner bei der Nahrungsaufnahme. In allen Einrichtungen wurde auf

die jahreszeitliche *Dekoration* der Räumlichkeiten und Tische geachtet (Kapitel IV-6.1). Die Dekoration der Teller war nicht bei jeder Mahlzeit und nicht in allen Einrichtungen gegeben und könnte verbessert werden. Die *Teilnahme von Angehörigen* an den Mahlzeiten war in den meisten WB möglich. Warum dies in zwei WB nicht der Fall war, ist unklar. Die Einbeziehung von Angehörigen besonders auch bei der Betreuung beim Essen ist in jedem Fall für den Bewohner positiv [228] und sollte gefördert werden.

Essenszeiten waren festgelegt und strukturierten den Tagesablauf der Bewohner. Individuelle Abweichungen waren möglich. Zu beanstanden war die lange Nahrungskarenz von 13-15 Stunden zwischen Abendessen und Frühstück (Kapitel IV-6.1), die auch bei Akner & Flöistrup beschrieben wird (12-15 h) [68]. Regelmäßigkeit zur Stabilisierung des älteren Organismus gilt auch für das Essen und Trinken. Eine Spätmahlzeit oder späte Aufforderung zum Trinken wäre besonders für Bewohner, die geringe Nahrungs- oder Trinkmengen zuführen oder Gewicht verlieren, sinnvoll. Bei Barr *et al.* wurde eine Frühmahlzeit eingesetzt, die sich nicht negativ auf die Nahrungsmengen zum üblichen Frühstück auswirkte [227].

Wie bereits diskutiert, erscheint die *Personalbesetzung* bei den Mahlzeiten gering (Kapitel IV-6.1) anlässlich des hohen Bedarfs an Unterstützung während den Mahlzeiten. Besonders bei Frühstück und Abendessen waren z.T. nur 2 Pflegekräfte eingeplant. Bei Woo *et al.* wurde der Zusammenhang zwischen einer geringen Personalbesetzung und Mangelernährung nachgewiesen [229]. Bei Simmons *et al.* konnte gezeigt werden, dass durch mehr Personalaufwand die Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr gesteigert wurde [147]. Es ist auch hier davon auszugehen, dass sich eine höhere Personalbesetzung besonders angesichts des hohen Anteils hilfsbedürftiger Bewohner positiv auf die Versorgung auswirken würde.

Eine am Rande der Erhebung durchgeführte Befragung des Pflegepersonals zu ihrer Meinung in Bezug auf die Ernährungsversorgung der Heimbewohner zeigte, dass der Wunsch nach mehr Personal bestand. Von 36 Befragten waren zwar 75 % der Meinung, dass ausreichend auf die Bedürfnisse der Bewohner im Hinblick auf die Ernährung eingegangen würde und 69 % der Meinung, dass die Energie- und Nährstoffversorgung bedarfsentsprechend wäre. Dennoch wurden bei der offenen Frage nach Verbesserung konkrete Vorschläge gemacht:

- Verbesserung des Nahrungsangebots (n=3): mehr Obst, mehr Zwischenmahlzeiten
- mehr auf Wünsche eingehen (n=4): Berücksichtigung der Biographie, Küchenteam soll im Speisesaal nach Wünschen fragen
- mehr Personal (n=5): um mehr Zeit für Bewohner zu haben, besonders bei Frühstück und Mittagessen

Allerdings scheint auch die Ausbildung bzw. das Wissen des Personals eine bedeutende Rolle zu spielen. Ernährungsschulungen führten z.B. bei Suominen *et al.* zum Anstieg der Energiezufuhr bei Dementen [230] und bei Riviere *et al.* zu einer Verhinderung von Gewichtsverlust [231]. Nach Crogan *et al.* liegen die drei Hauptbarrieren für adäquate Ernährungspflege in der Organisation der Pflege (Zeitmangel, zu viele Bewohner, zu wenig Personal), im Nahrungsangebot (Mengen und Vielfalt) sowie im Ausbildungsbedarf [232].

Versorgungssystem

In allen drei Einrichtungen herrschte ein *Mischküchensystem* vor (Kapitel IV-6.2). Es besteht hierbei die Gefahr, dass ein zu hoher Anteil an fertigen Lebensmitteln eingesetzt wird, was zu geringen Nährstoffgehalten in den Speisen führen kann. In AH2 wurde eine Verwendung von weniger als 30 % in Form von Convenience-Produkten angestrebt. Wie dies in den anderen Einrichtungen gehandhabt wurde, ist unklar.

Durch das *Tablettsystem* für die beiden Mahlzeiten Frühstück und Abendessen wurde die Mahlzeit individuell portioniert (Kapitel IV-6.2). Hierbei wurde auf Essenskarten zurückgegriffen, auf denen bei Einzug im Gespräch mit Bewohner, Angehörigen oder Arzt Nahrungskomponenten wie Anzahl und Sorte von Brot und Belag festgelegt wurden. Durch die Zubereitung von mundgerechten Stücken wurde direkt auf Bedürfnisse eingegangen. Dies war durch die Essenskarten gut organisiert. Kritisch ist aber, dass wenig Abwechslung bestand und eine Abweichung von einmal bei Einzug festgelegten Mahlzeitenzusammensetzungen nicht vorgesehen war. Variationen bei Frühstück und Abendessen waren auf Wurst- und Käsesorten beschränkt. Spontane Änderungswünsche nachzukommen, war aufgrund des schriftlichen Systems schwierig. Telefonische Änderungswünsche führten eher zu Unmut in der Küche, die darauf nicht vorbereitet war. Das Eingehen auf individuelle Probleme und Wünsche erfordert aber z.B. bei Bewohnern mit Appetitlosigkeit eine hohe Flexibilität im Bereich der Versorgung.

Die *Portionierung* erfolgte in AH2 durch das Küchenpersonal, in AH1 und AH3 durch das Pflegepersonal (Kapitel IV-6.2). An beiden Varianten war positiv, dass die Portionierung bewohnerspezifisch erfolgte, d.h. selbst wenn das Küchenpersonal für die Portionierung zuständig war, gab das Pflegepersonal Anweisung zu Art und Größe der Portionen für einen bestimmten Bewohner. War das Küchenpersonal nicht involviert, fehlten meistens Informationen zu dem aktuellen Nahrungsangebot wie z.B. zu den Zutaten in passierter Kost.

Nach den Mahlzeiten wurden die Wärmewagen auf den meisten WB wieder in Richtung Küche geschickt, so dass ein *Nachschlag* nicht möglich war, der auch nicht grundsätzlich

angeboten wurde. Aufgrund des häufigen Anbietens von kleineren Portionen, um Bewohner nicht zu überfordern, wäre es sinnvoll nach dem Verzehr nochmals Essen, z.B. nur einzelne Komponenten anzubieten. Hierdurch könnte die Nahrungsaufnahme gesteigert werden. Dies zeigte die Studie von Desai *et al.*, in der eine Cafeteria-artige Umgebung mit Kellner im Vergleich zum Tablettssystem bei Bewohnern mit geringem BMI positive Effekte auf die Energiezufuhr hatte [233].

Da das Küchenpersonal für das Abdecken der Tische und das Entsorgen der Essensreste nach den Mahlzeiten verantwortlich war, war nach Meinung der Autorin das Überwachen der verzehrten Mengen bei Bewohnern, die das Essen nicht angereicht bekamen, nicht möglich. Die Wiegemethode zeigte, dass im Mittel 77 % des Angebots verzehrt wurde, d.h. dass trotz der individuellen Portionierung Reste zurückblieben. Ein vergleichbarer Anteil wird auch in anderen Studien beschrieben [227, 234].

Nahrungsangebot im Speiseplan

Das Angebot an Nahrungskomponenten im Speiseplan und an Zwischenmahlzeiten (Kapitel IV-6.3) wurde bereits im Zusammenhang mit der Energie- und Nährstoffversorgung diskutiert, das Getränkeangebot im Zusammenhang mit dem Vorkommen von auffällig geringer Trinkmenge und Dehydration.

Bereits in einem Untersuchungsbericht von 1992 zur Situation in Hamburger und Hessischen Alten- und Pflegeheimen [235] wurde aufgezeigt, dass der größte Anteil der untersuchten Einrichtungen keine *Wahlmöglichkeiten* bei der Auswahl des Mittagessens und den Menükomponenten bot. Dies war auch in den Bonner Einrichtungen der Fall (Kapitel IV-6.3). Durch freie Wahlmöglichkeiten könnte aber auf Geschmack und Appetit sowie auf Verträglichkeit der Bewohner individueller eingegangen werden. Dies könnte zu größeren Verzehrsmengen und zu einer besseren Nährstoffversorgung führen. Nur in AH3 kam es zu einer häufigeren *Wiederholungsfolge* der Speisen (Kapitel IV-6.3) als normalerweise empfohlen [218]. Da aber eine größere Abwechslung auch hinsichtlich der Nährstoffversorgung sinnvoll ist, sollte diese angestrebt werden. Zusätzlich sollte die Bewohnerzufriedenheit regelmäßig abgefragt werden, was in AH3 zu selten erfolgte.

Dass in einem Heim keine *Ernährungsempfehlungen* für ältere Menschen berücksichtigt wurden, bedeutet wahrscheinlich, dass diese auch nicht bekannt waren. Aufgrund der Bedeutung der Ernährung für Funktionalität und Wohlbefinden im Alter, ist die Orientierung an Empfehlungen erforderlich. Eine grobe oder computerassistierte *Nährwertberechnung* der angebotenen Tagesportionen, die nicht durchgeführt wurde, ist in einer stationären

Einrichtung für ältere Menschen sinnvoll. Nur so kann überprüft werden, ob das Angebot den Empfehlungen entspricht oder ob einzelne Nährstoffe nur defizitär im Angebot enthalten sind. Durch eine regelmäßige Überprüfung können Änderungsmaßnahmen im Angebot bewertet werden.

Üblicher Umgang mit Ernährungsinformationen

Ernährungsrelevante Informationen wurden erfasst und dokumentiert, allerdings nicht vollständig (Kapitel IV-6.4). Ablehnung der Nahrung oder geringe Ess- und Trinkmengen wurden in der Dokumentation vermerkt, ein Instrument zur Erfassung der Nahrungsmengen gab es aber nicht. Abnehmende Nahrungsmengen sollten wahrgenommen werden, bevor sich der Ernährungszustand maßgeblich verändert. Die Klärung der Ursachen und das Bereitstellen von Hilfsmaßnahmen sollten erfolgen. Nach bereits eingetretenem Gewichtsverlust ist eine Gewichtszunahme bei älteren Menschen nur schwer zu erreichen. Die grundsätzliche Überwachung der Trinkmengen bei dementen Bewohnern ist als positiv zu bewerten.

Die Unterschiede hinsichtlich der Erfassungsmethoden des Ernährungszustands sind mit dem Zeitraum der Erhebung zu erklären. In AH1 war während der Studie das MNA noch nicht etabliert, in AH2 fand die Etablierung gerade statt und in AH3 wurde der MNA bereits mehr oder weniger regelmäßig durchgeführt. Die Daten zum Gewichtsverlust zeigten jedoch, dass keine regelmäßige Gewichtsmessung durchgeführt wurde, zumindest nicht immer bei allen Bewohnern. Die Gewichtsangaben fanden sich in der Dokumentation, eine Gewichtsverlaufskurve wurde zur Veranschaulichung allerdings nicht erstellt.

Der Gewichtsverlust, besonders der unbeabsichtigte, stellt einen der wichtigsten Parameter zur Erfassung von Mangelernährung dar. Gegenüber dem BMI und den Bewertungskriterien anhand von Grenzwerten ermöglicht der Gewichtsverlauf eine sehr viel individuellere Beurteilung des Ernährungszustands. Daher sollte dieser Wert in jedem Fall regelmäßig unter möglichst standardisierten Bedingungen (gleiche Waage und Tageszeit etc.) im Heimalltag erfasst werden, was keine besondere Schwierigkeit darstellt.

6 Schlussfolgerung

In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, dass Mangelernährung unabhängig von der Wahl der Methode ein häufig auftretendes Problem in Altenheimen ist. Zwischen Ernährungsproblemen und Mangelernährung bestand ein klarer Zusammenhang. Teilweise waren auch ernährungsrelevante Symptome und Komplikationen mit Mangelernährung assoziiert. Gleichzeitig wurde Mangelernährung durch die Pflegekräfte nur unzureichend erkannt und erfasst.

Mangelernährung sollte aufgrund der negativen Folgen für Gesundheit und Lebensqualität im Pflegealltag nicht als altersbedingtes Symptom ignoriert werden. Die hohe Prävalenz macht eine routinemäßige Erfassung des Ernährungszustands im Heimbereich erforderlich. Dies ließe sich am einfachsten durch die klinische Einschätzung des äußeren Erscheinungsbilds durchführen. Diese Methode ist in kurzer Zeit zu erlernen und schnell durchführbar. Zusätzlich sollten regelmäßig (zumindest monatlich) das Gewicht gemessen und Gewichtsveränderungen kalkuliert werden. Aufgrund der Ergebnisse erscheint es sinnvoll, bei Bewohnern mit Risiko für Ernährungsdefizite, wie z.B. pflegebedürftige, demente und kranke Bewohner, mittels eines standardisierten Instruments präventiv auch Nahrungs- und Flüssigkeitsmengen zu überwachen.

Die Anwendung des Mini Nutritional Assessment (MNA), wie es der MDS empfiehlt, kann für die Sensibilisierung der Pflegekräfte gegenüber einzelnen Risikofaktoren sowie für die Analyse der Ursachen sinnvoll sein. Aufgrund des relativ hohen Zeitaufwands ließe sich dieses Instrument am besten aber zur Abschätzung des Ernährungsrisikos bei Aufnahme eines Bewohners ins Altenheim anwenden. Da die klinische Einschätzung sowie die Erfassung von Gewicht oder Oberarm- und Wadenumfang schneller durchführbar und die anthropometrischen Parameter sensibel gegenüber kurz- und langfristigen Veränderungen des Ernährungszustands sind, wäre zur Verlaufsbeobachtung die Erfassung dieser Parameter der wiederholten Durchführung des MNA vorzuziehen. Wird eine Verschlechterung des Ernährungszustands festgestellt, könnte der MNA als Instrument zur Klärung der Ursachen herangezogen werden. Hilfreich wäre dann der Vergleich zu einem MNA-Bogen eines früheren Zeitpunktes, um hierdurch die Veränderungen in einzelnen Bereichen erkennen zu können.

Für die Ernährungsversorgung bestand noch Verbesserungspotential. Die Optimierung des Essensangebots sowie der Pflegeorganisation könnte zur Verbesserung der Ernährungssituation und zur Reduktion der Prävalenz von Mangelernährung beitragen: Zur Vermeidung

von Nährstoffdefiziten sollte das Essensangebot hinsichtlich Nährwertrelationen, Nährstoffdichte und Auswahlmöglichkeiten optimiert werden. Zwischenmahlzeiten wären besonders bei gefährdeten Bewohnern häufiger aktiv anzubieten, z.B. auch als Früh- oder Spätmahlzeit und auch in Form von Getränken. Im Rahmen der Optimierung der Pflegeorganisation sollte den Bewohnern ausreichend Unterstützung während der Mahlzeiten angeboten werden und eine Überwachung hinsichtlich der Nahrungs- und Flüssigkeitsmengen erfolgen. Durch die differenzierte Erfassung von Ernährungsproblemen könnte die Anpassung der Ernährung (z.B. unterschiedliche Konsistenz bei einzelnen Lebensmitteln) und der Ernährungspflege an die Bedürfnisse des Bewohners noch verbessert werden.

Wird Mangelernährung oder Gewichtsverlust diagnostiziert, müssen Ursachen ausfindig gemacht und abhelfende Maßnahmen ergriffen werden. Die Aufdeckung der Ursachen sowie die Planung von Maßnahmen sollte interdisziplinär erfolgen. Aufgrund der mehrfaktoriellen Entwicklung von Mangelernährung ist die Ernährungstherapie individuell auf den Bewohner und seine Ernährungs- und Gesundheitsprobleme abzustimmen.

Schulungen zur Prävention und Behandlung von Mangelernährung könnten den Umgang mit der Problematik Mangelernährung für das Heimpersonal erleichtern und zur Verbesserung der Ernährungssituation und folglich der Lebensqualität von Altenheimbewohnern beitragen. Hierbei sollten Beschäftigte aller Bereiche einbezogen werden. Auch eine Verbesserung der Kommunikation zwischen Bewohner, Pflege-, Küchen- und Hauswirtschaftspersonal sowie dem sozialen Dienst würde einen Beitrag zur besseren Ernährungsbetreuung der Bewohner leisten. Zukünftig müssen Studien zeigen, wie groß der Einfluss von präventiven und therapeutischen Maßnahmen auf die Ernährungssituation von Altenheimbewohnern ist.

VI ZUSAMMENFASSUNG

Ältere Menschen, besonders Heimbewohner, sind durch das gleichzeitige Auftreten verschiedener Risikofaktoren anfällig für Mangelernährung mit weitreichenden Folgen für den Gesundheitszustand, die Lebensqualität und die Lebenserwartung. Obwohl die Situation von zuhause lebenden Senioren und geriatrischen Patienten gut untersucht ist, gibt es zur Ernährungssituation von älteren Menschen in Altenheimen in Deutschland kaum Daten. Ziel der vorliegenden Arbeit war daher eine umfassende Untersuchung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern. Hierzu zählte die Erfassung von Mangelernährung, Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen und Komplikationen sowie die Erfassung der Energie- und Nährstoffversorgung der Bewohner und der Organisation der Ernährungsversorgung in den Einrichtungen, wie z.B. den üblichen Umgang mit ernährungsrelevanten Informationen. Es wurde untersucht, ob Mangelernährung mit Probandencharakteristika, Ernährungsproblemen, ernährungsrelevanten Symptomen bzw. Komplikationen assoziiert ist und ob eine geringe Energiezufuhr mit Mangelernährung oder Ernährungsproblemen zusammenhängt.

Für die aus drei Alten- und Altenpflegeheimen der Stadt Bonn rekrutierten Bewohner (Ausschlusskriterien: < 65 Jahre, Kurzzeitpflege, präfinaler Zustand, längerer Krankenhausaufenthalt während der Erhebung, enterale oder parenterale Ernährung) wurden bei leitenden Pflegefachkräften (PFK) Probandencharakteristika erhoben, die die körperliche, geistige und psychische Verfassung sowie den Gesundheitszustand betrafen. Mangelernährung wurde durch eine klinische Einschätzung (KE, reduzierte Muskel- und Fettmasse), durch anthropometrische Parameter wie Body Mass Index ($\text{BMI} < 22 \text{ kg/m}^2$), Oberarmumfang ($\text{OAU} \leq 22 \text{ cm}$) und Wadenumfang ($\text{WU} < 31 \text{ cm}$) sowie durch das Mini Nutritional Assessment ($\text{MNA} < 17$ Punkte) bestimmt. Im standardisierten Interview mit den PFK wurde das Vorkommen von 9 Ernährungsproblemen, 7 ernährungsrelevanten Symptomen und 4 Komplikationen erfragt. Die PFK wurden zudem um eine spontane Einschätzung des Ernährungszustands der Bewohner gebeten. Mittels 3-tägigem Wiegeprotokoll wurde in einem Teilkollektiv ($n=127$) die Energie- und Nährstoffversorgung ermittelt. Die Organisation der Ernährungsversorgung wurde im standardisierten Interview mit den PFK und der Küchenleitung erfasst.

Mit 323 Bewohnern (mittleres Alter 85 Jahre, 81 % weiblich) konnte eine Teilnahmerate von 96 % der potentiellen Teilnehmer erreicht werden. Das Kollektiv war hinsichtlich

körperlicher, geistiger und psychischer Verfassung und Gesundheitszustand sehr heterogen: Etwa ein Drittel (32 %) war pflegebedürftig nach ADL (Aktivitäten des täglichen Lebens), nach Einschätzung der PFK litten 38 % unter Depressionen und 60 % hatten leichte bis schwere Demenz. Bei 15 % wurde der Gesundheitszustand als schlecht und bei 27 % als mittel eingestuft. Die Zahl eingenommener Medikamente (Mittelwert \pm Standardabweichung: $6,3 \pm 3,2$) und chronischer Krankheiten ($5,0 \pm 2,2$) war hoch.

Die Prävalenz von Mangelernährung lag je nach verwendeter Methode zwischen 19 % (OAU) und 49 % (WU). Etwa ein Viertel war nach KE (25 %), BMI (24 %) und MNA (23 %) mangelernährt. Bei der Einschätzung durch die PFK war der Anteil an Mangelernährten mit 17 % am geringsten. Besonders häufig waren Ältere, Pflegebedürftige (ADL), Inaktive, Demente und Personen mit schlechterem Gesundheitszustand mangelernährt ($p < 0,05$ - $p \leq 0,001$). Verglichen mit Angaben aus der Literatur war die Prävalenz von Mangelernährung in Bonn nach dem BMI eher im unteren Bereich, nach dem MNA im mittleren bzw. höheren Bereich anzusiedeln.

Ernährungsprobleme wie einseitige Lebensmittelauswahl (5 %), Ablehnung der Nahrung (6 %), Schluckstörungen (9 %), Kauprobleme (11 %) und eine auffällig geringe Trinkmenge (11 %) kamen mit einer relativ geringen Häufigkeit vor. Unter auffällig geringer Nahrungsmenge (19 %) und Appetitlosigkeit (22 %) litten Bewohner häufiger, Probleme beim Kleinschneiden und Hilfsbedürftigkeit bei der Nahrungsaufnahme betraf sogar mehr als die Hälfte der Bewohner (55 bzw. 54 %). 35 % der Bewohner waren frei von den genannten Ernährungsproblemen, bei 46 % traten gleichzeitig 1-3 und bei 19 % mehr als 3 Ernährungsprobleme auf. Ernährungsrelevante Symptome wie Dekubitus (3 %) und Diarrhöen (7 %) kamen sehr selten, Wundheilungsstörung (11 %), Exsikkose (11 %), Übelkeit bzw. Erbrechen (12 %) sowie Ödeme (19 %) mit einer mittleren Häufigkeit und Obstipation sehr häufig (41 %) vor. Komplikationen in den zurückliegenden 3 Monaten traten bei 14-22 % der Bewohner auf (Infektionen: 22 %, Antibiotikaeinnahme: 16 %, Krankheitstage im Bett: 16 %, Krankenhausaufenthalte: 14 %). Die Prävalenz der einzelnen Probleme zeigte eine hohe Übereinstimmung mit Angaben aus der Literatur. Allerdings wurden einige Probleme bisher nicht erfasst oder auf andere Weise erhoben, so dass ein Vergleich hier nicht immer möglich ist.

Außer bei dem Problem einseitige Lebensmittelauswahl waren Bewohner mit einzelnen Ernährungsproblemen nach allen Methoden (KE, BMI, OAU, WU, MNA) signifikant häufiger mangelernährt als Bewohner ohne das jeweilige Problem ($p < 0,05$ - $p \leq 0,001$). Mit

steigender Anzahl der Ernährungsprobleme nahm die Prävalenz von Mangelernährung nach allen Methoden signifikant zu ($p \leq 0,001$). Diese Probleme wurden demnach durch ernährungspflegerische Maßnahmen nicht ausreichend kompensiert.

Positive Zusammenhänge zwischen ernährungsrelevanten Symptomen und Mangelernährung konnten für Exsikkose (KE, BMI, OAU, WU und MNA; $p \leq 0,001$, außer $p < 0,05$ für BMI), Dekubitus (MNA; $p < 0,01$) und Wundheilungsstörungen (OAU; $p < 0,05$) festgestellt werden. Andererseits hatten Bewohner mit Ödemen nach KE, WU (beide $p < 0,05$) und BMI ($p < 0,01$) seltener Mangelernährung, was durch die Empfindlichkeit dieser Methoden gegenüber Wassereinlagerungen zu erklären ist. Warum Bewohner mit Diarrhöen nach dem BMI seltener mangelernährt waren ($p < 0,05$), konnte nicht abschließend geklärt werden.

Zusammenhänge zwischen Komplikationen und Mangelernährung gab es nur für die Methode des MNA. Bewohner mit Infektionen, Krankheitstagen im Bett (je $p \leq 0,001$), Antibiotikaeinnahme und Krankenhausaufenthalten (je $p < 0,01$) wiesen signifikant häufiger eine geringe Punktzahl (< 17 P.) im MNA auf. Unterschiedliche Ergebnisse im MNA bei Bewohnern mit und ohne Infektionen bzw. Antibiotikaeinnahme waren eher auf die im MNA abgefragten körperlichen Beeinträchtigungen als auf Ernährungsfaktoren zurückzuführen.

Die Erfassung der Energie- und Nährstoffversorgung zeigte, dass das mediane Energieangebot für Männer (m) 2317 kcal (Min-Max: 1436-3078 kcal) und für Frauen (w) 1954 kcal (1064-3349 kcal) betrug. Davon wurde im Mittel ca. 77 % verzehrt. Die mediane Energiezufuhr lag bei 1728 kcal (854-2868 kcal) (m) und 1512 kcal (514-2480 kcal) (w). Damit wurde der Referenzwert für die Energieempfehlung ab 65 Jahren von 2300 kcal (m) und 1800 kcal (w) nicht erreicht. Internationale Studien kamen zu vergleichbaren mittleren Zufuhrwerten. Die Nährwertrelation zeigte, dass sowohl in Angebot als auch im Verzehr mit 44-45 % zuviel Energie aus Fett und mit 40-41 % zu wenig aus Kohlenhydraten zugeführt wurde. Im Angebot waren im prozentualen Vergleich mit den Referenzwerten keine ausreichenden Mengen an Ballaststoffen (56 % des Referenzwerts), Vitamin D (16 %), E (60 %), B1 (91 %), C (65 %), Calcium (84 %), Magnesium (73 %) und Eisen (89 %) enthalten. Bei der Zufuhr wurde der jeweilige Referenzwert für Ballaststoffe, Vitamin D, E, B1, C, Calcium, Magnesium und Eisen sogar nur zu 13-68 % erreicht. Auch Vitamin B2, B6, B12, Kalium und Zink wurde im Mittel nur unzureichend zugeführt (84-93 % des Referenzwerts).

Die Energiezufuhr lag bei 44 % der Bewohner unter 1500 kcal und bei 22 % unter 1200 kcal. Frauen, Ältere und weniger aktive Senioren waren häufiger von einer niedrigen Energiezufuhr

betroffen. Außerdem hatten mangelernährte Bewohner nach KE, BMI und WU signifikant häufiger eine geringe Energiezufuhr (< 1200 kcal) (je $p < 0,05$). Bewohner, die nach Angaben der PFK appetitlos waren ($p < 0,05$), durch geringe Nahrungsmengen auffielen ($p < 0,01$) oder einseitig Lebensmittel auswählten ($p < 0,05$), führten signifikant häufiger eine geringe Energiemenge (< 1500 kcal) zu als Bewohner ohne diese Ernährungsprobleme.

Die Erfassung der Organisation der Ernährungsversorgung zeigte, dass der Ernährungszustand und das Körpergewicht nur unregelmäßig erhoben wurden. Geringe Nahrungs- und Flüssigkeitsmengen wurden nicht standardisiert erfasst. Nährstoffdichte Lebensmittel wie z.B. Fisch und Obst kamen zu selten im Speiseplan vor, Zwischenmahlzeiten wurden z.T. nur sehr selten (1-2 mal wöchentlich) angeboten und waren generell nur als Nachmittagsimbiss vorgesehen. Für die insgesamt als bedürfnisorientiert zu bewertende Organisation der Ernährungsversorgung bestand demnach hinsichtlich des Angebots an Nahrung und der Erfassung und Dokumentation von Ernährungsinformationen noch Potential für Verbesserung.

Die Optimierung des Essensangebots mit ausreichendem Angebot an nährstoffdichten Lebensmitteln und regelmäßigen Zwischenmahlzeiten wäre Voraussetzung für eine bessere Energie- und Nährstoffversorgung der Bewohner. Zur Optimierung der Pflegeorganisation sollte den Bewohnern ausreichend Unterstützung während der Mahlzeiten angeboten werden und Überwachung hinsichtlich der Nahrungs- und Flüssigkeitsmengen erfolgen. Die regelmäßige Erfassung des Ernährungszustands sowie eine differenzierte Erfassung von Ernährungsproblemen würde insbesondere bei Einzug eines Bewohners ins Altenheim eine verbesserte Anpassung der Ernährungspflege an die Bedürfnisse des Bewohners ermöglichen. Schulungen zur Prävention und Behandlung von Mangelernährung könnten den Umgang mit der Problematik Mangelernährung für das Heimpersonal erleichtern und zur Verbesserung der Ernährungssituation und damit der Lebensqualität von Altenheimbewohnern beitragen. Zukünftig müssen Studien zeigen, wie groß der Einfluss von präventiven und therapeutischen Maßnahmen auf die Ernährungssituation von Altenheimbewohnern ist.

LITERATUR

1. Pirlich M, Schutz T, Norman K, Gastell S, Lubke HJ, Bischoff SC, Bolder U, Frieling T, Guldenzoph H, Hahn K, Jauch KW, Schindler K, Stein J, Volkert D, Weimann A, Werner H, Wolf C, Zurcher G, Bauer P, Lochs H: The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006.
2. Volkert D, Kruse W, Oster P, Schlierf G: Malnutrition in geriatric patients: diagnostic and prognostic significance of nutritional parameters. *Ann Nutr Metab* 1992;36(2):97-112.
3. Thomas DR, Zdrowski CD, Wilson MM, Conright KC, Lewis C, Tariq S, Morley JE: Malnutrition in subacute care. *Am J Clin Nutr* 2002;75(2):308-13.
4. Kagansky N, Berner Y, Koren-Morag N, Perelman L, Knobler H, Levy S: Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82(4):784-91; quiz 913-4.
5. Mowe M, Bohmer T, Kindt E: Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr* 1994;59(2):317-24.
6. Morley JE: Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997;66(4):760-73.
7. Morley JE: Anorexia and weight loss in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58(2):131-7.
8. Seiler WO: Clinical pictures of malnutrition in ill elderly subjects. *Nutrition* 2001;17(6):496-8.
9. Rowe JW, Kahn RL: Human aging: usual and successful. *Science* 1987;237(4811):143-9.
10. Sullivan DH, Walls RC: The risk of life-threatening complications in a select population of geriatric patients: the impact of nutritional status. *J Am Coll Nutr* 1995;14(1):29-36.
11. Naber TH, Schermer T, de Bree A, Nusteling K, Eggink L, Kruimel JW, Bakkeren J, van Heereveld H, Katan MB: Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr* 1997;66(5):1232-9.
12. Martineau J, Bauer JD, Isenring E, Cohen S: Malnutrition determined by the patient-generated subjective global assessment is associated with poor outcomes in acute stroke patients. *Clin Nutr* 2005;24(6):1073-7.
13. Davalos A, Ricart W, Gonzalez-Huix F, Soler S, Marrugat J, Molins A, Suner R, Genis D: Effect of malnutrition after acute stroke on clinical outcome. *Stroke* 1996;27(6):1028-32.
14. Romagnoni F, Zuliani G, Bollini C, Leoci V, Soattin L, Dotto S, Rizzotti P, Valerio G, Lotto D, Fellin R: Disability is associated with malnutrition in institutionalized elderly people. The I.R.A. Study. Istituto di Riposo per Anziani. *Aging (Milano)* 1999;11(3):194-9.
15. Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, Soattin L, Leoci V, Bollini MC, Buttarello M, Lotto D, Fellin R: Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(4):M212-6.
16. Covinsky KE, Martin GE, Beyth RJ, Justice AC, Sehgal AR, Landefeld CS: The relationship between clinical assessments of nutritional status and adverse outcomes in older hospitalized medical patients. *J Am Geriatr Soc* 1999;47(5):532-8.

17. Chandra RK: Nutrition and the immune system: an introduction. *Am J Clin Nutr* 1997;66(2):460S-463S.
18. Roebathan BV, Chandra RK: Relationship between nutritional status and immune function of elderly people. *Age Ageing* 1994;23(1):49-53.
19. Abbasi AA, Rudman D: Undernutrition in the nursing home: Prevalence, consequences, causes and prevention. *Nutr Rev* 1994;52:113-122.
20. Keller HH: Malnutrition in institutionalized elderly: How and why? *J Am Geriatr Soc* 1993;41:1212-1218.
21. Mathus-Vliegen EM: Old age, malnutrition, and pressure sores: an ill-fated alliance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(4):355-60.
22. Harris CL, Fraser C: Malnutrition in the institutionalized elderly: the effects on wound healing. *Ostomy Wound Manage* 2004;50(10):54-63.
23. Van Nes MC, Herrmann FR, Gold G, Michel JP, Rizzoli R: Does the mini nutritional assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age Ageing* 2001;30(3):221-6.
24. Stratton RJ, King CL, Stroud MA, Jackson AA, Elia M: 'Malnutrition Universal Screening Tool' predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. *Br J Nutr* 2006;95(2):325-30.
25. Correia MI, Waitzberg DL: The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003;22(3):235-9.
26. Gazzotti C, Albert A, Pepinster A, Petermans J: Clinical usefulness of the mini nutritional assessment (MNA) scale in geriatric medicine. *J Nutr Health Aging* 2000;4(3):176-81.
27. Cederholm T, Jagren C, Hellstrom K: Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients. *Am J Med* 1995;98(1):67-74.
28. Phillips P: Grip strength, mental performance and nutritional status as indicators of mortality risk among female geriatric patients. *Age Ageing* 1986;15(1):53-6.
29. Sullivan DH: Impact of nutritional status on health outcomes of nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1995;43(2):195-6.
30. Zuliani G, Romagnoni F, Soattin L, Leoci V, Volpato S, Fellin R: Predictors of two-year mortality in older nursing home residents. The IRA study. Istituto di Riposo per Anziani. *Ageing (Milano)* 2001;13(1):3-7.
31. Gambassi G, Landi F, Lapane KL, Sgadari A, Mor V, Bernabei R: Predictors of mortality in patients with Alzheimer's disease living in nursing homes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;67(1):59-65.
32. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2006. Wiesbaden, 2006.
33. Statistisches Bundesamt: 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 2006.
34. Bundesministerium der Justiz: Heimgesetz. 1974, zuletzt geändert 2006, BGBl. I S.2407,
35. Rudman D, Feller AG: Protein-calorie undernutrition in the nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1989;37(2):173-83.
36. Kayser-Jones J: Mealtime in nursing homes: the importance of individualized care. *J Gerontol Nurs* 1996;22(3):26-31; quiz 51.
37. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau Braus GmbH, Frankfurt am Main. 2000.

38. Stehle P, Junk K, Sack S, Volkert D: Ernährung älterer Menschen. In: *Ernährungsbericht 2000*. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). Druckerei Henrich GmbH, Frankfurt am Main. 2000.
39. Muskat E, Weidemann U: Die Ernährungssituation in hessischen Altenheimen. *Akt Ernähr-Med* 1982;7:127-133.
40. Schmid A, Weiss M, Hesecker H: Recording the nutrient intake of nursing home residents by food weighing method and measuring the physical activity. *J Nutr Health Aging* 2003;7(5):294-5.
41. Volkert D, Frauenrath C, Micol W, Kruse W, Oster P, Schlierf G: Nutritional status of the very old: anthropometric and biochemical findings in apparently healthy women in old people's homes. *Aging (Milano)* 1992;4(1):21-8.
42. Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) (Hrsg.): 2. Bericht Qualität in der ambulanten und stationären Pflege. 2007. www.mds-ev.org/download/q-Bericht.pdf
43. Pauly L, Stehle P, Volkert D: Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z Gerontol Geriatr* 2007;40(1):3-12.
44. Statistisches Bundesamt: Pflegestatistik 2005. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung - Deutschlandergebnisse. Wiesbaden, 2007.
45. Mahoney FI, Barthel DW: Functional evaluation: The Barthel index. *Maryland State Med J* 1965;14(2):61-65.
46. Volkert D: Ernährung älterer Menschen in Deutschland - Epidemiologie und Intervention. *Wissenschaftliche Schriftenreihe biologische Chemie und Ernährungswissenschaft; Bd. 22*. Verlag Dr. Köster Berlin. 2002.
47. Chumlea WC, Guo SS, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski RJ, Johnson CL: Stature prediction equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. *J Am Diet Assoc* 1998;98(2):137-42.
48. McDowell MA, Fryar CD, Hirsch R, Ogden CL: Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. *Adv Data* 2005;(361):1-5.
49. Rajala SA, Kanto AJ, Haavisto MV, Kaarela RH, Koivunen MJ, Heikinheimo RJ: Body weight and the three-year prognosis in very old people. *Int J Obes* 1990;14(12):997-1003.
50. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL: The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;15(2):116-22.
51. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ: Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):737-57.
52. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ: Mini nutritional assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology* 1994;Suppl 2:15-59.
53. Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) (Hrsg.): Grundsatzstellungnahme Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen. Abschlussbericht Projektgruppe P39, 2003. www.mds-ev.org/download/030707_grundsatzstellungnahme.pdf
54. Kerstetter JE, Holthausen BA, Fitz PA: Malnutrition in the institutionalized older adult. *J Am Diet Assoc* 1992;92(9):1109-16.
55. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, Leirer VO: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982;17(1):37-49.

56. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198.
57. Harris Y: Depression as a risk factor for nursing home admission among older individuals. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(1):14-20.
58. Blaum CS, Fries BE, Fiatarone MA: Factors associated with low body mass index and weight loss in nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50(3):M162-M168.
59. Blaum CS, O'Neill EF, Clements KM, Fries BE, Fiatarone MA: Validity of the Minimum Data Set for assessing nutritional status in nursing home residents. *Am J Clin Nutr* 1997;66:787-794.
60. Rovner BW, German PS, Brant LJ, Clark R, Burton L, Folstein MF: Depression and mortality in nursing homes. *Jama* 1991;265(8):993-6.
61. Bruhl KG, Luijendijk HJ, Muller MT: Nurses' and nursing assistants' recognition of depression in elderly who depend on long-term care. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(7):441-5.
62. Dinkel RH, Lebok UH: The effects of dementia in German acute care hospitals. *Dement Geriatr Cogn Disord* 1997;8(5):314-9.
63. Compan B, di Castri A, Plaze JM, Arnaud-Battandier F: Epidemiological study of malnutrition in elderly patients in acute, sub-acute and long-term care using the MNA. *J Nutr Health Aging* 1999;3(3):146-151.
64. Suominen M, Muurinen S, Routasalo P, Soini H, Suur-Uski I, Peiponen A, Finne-Soveri H, Pitkala KH: Malnutrition and associated factors among aged residents in all nursing homes in Helsinki. *Eur J Clin Nutr* 2005;59(4):578-83.
65. Nordenram G, Ljunggren G, Cederholm T: Nutritional status and chewing capacity in nursing home residents. *Aging (Milano.)* 2001;13(5):370-377.
66. Sullivan DH, Johnson LE, Bopp MM, Roberson PK: Prognostic significance of monthly weight fluctuations among older nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(6):M633-9.
67. Christensson L, Unosson M, Ek AC: Malnutrition in elderly people newly admitted to a community resident home. *J Nutr Health Aging* 1999;3(3):133-9.
68. Akner G, Floistrup H: Individual assessment of intake of energy, nutrients and water in 54 elderly multidiseased nursing-home residents. *J Nutr Health Aging* 2003;7(1):1-12.
69. Suominen M, Laine T, Routasalo P, Pitkala KH, Rasanen L: Nutrient content of served food, nutrient intake and nutritional status of residents with dementia in a Finnish nursing home. *J Nutr Health Aging* 2004;8(4):234-8.
70. Leistner K, Lürken L, Wagner A: Pflegebedürftigkeit chronisch Kranker. In: *Krankenhaus-Report '99*. (Hrsg.). Schattauer, Stuttgart, New York. 2000.
71. Allison SP: Malnutrition, disease, and outcome. *Nutrition* 2000;16(7-8):590-3.
72. Roubenoff R, Harris TB: Failure to thrive, sarcopenia and functional decline in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1997;13(4):613-22.
73. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD: Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998;147(8):755-63.
74. Bales CW, Ritchie CS: Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. *Annu Rev Nutr* 2002;22:309-23.
75. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(3):M146-56.

76. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ: Frailty. *Med Clin North Am* 2006;90(5):837-47.
77. Metter EJ, Talbot LA, Schrager M, Conwit R: Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57(10):B359-65.
78. Roubenoff R: Catabolism of aging: is it an inflammatory process? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(3):295-9.
79. Friedmann JM, Jensen GL, Smicklas-Wright H, McCamish MA: Predicting early nonelective hospital readmission in nutritionally compromised older adults. *Am J Clin Nutr* 1997;65:1714-1720.
80. Bauer JM, Vogl T, Wicklein S, Trogner J, Muhlberg W, Sieber CC: Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr* 2005;38(5):322-7.
81. Micozzi MS, Harris TM: Age variations in the relation of body mass indices to estimates of body fat and muscle mass. *Am J Phys Anthropol* 1990;81(3):375-9.
82. Volkert D: Der Body-Mass-Index (BMI) - ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustands. *Akt Ernähr-Med* 2006;31:126-132.
83. Beck AM, Ovesen L: Body mass index, weight loss and energy intake of old Danish nursing home residents and home-care clients. *Scand J Caring Sci* 2002;16(1):86-90.
84. Beck AM, Ovesen L: Skipping of meals has a significant impact on dietary intake and nutritional status of old (65+ y) nursing home residents. *J Nutr Health Aging* 2004;8(5):390-4.
85. Beck AM, Ovesen L, Schroll M: Validation of the Resident Assessment Instrument triggers in the detection of under-nutrition. *Age Ageing* 2001;30(2):161-5.
86. Sibai AM, Zard C, Adra N, Baydoun M, Hwalla N: Variations in nutritional status of elderly men and women according to place of residence. *Gerontology* 2003;49(4):215-24.
87. Frisoni GB, Franzoni S, Rozzini R, Ferrucci L, Boffelli S, Trabucchi M: A nutritional index predicting mortality in the nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(11):1167-72.
88. Jeske M, Galvan O, Straunhal I, Goethe RM, Hackl M: Prävalenz der Mangelernährung bei alten Menschen. *Ernährungsmedizin* 2006;1:13-20.
89. Crogan NL, Alvine C: Testing of the Individual Nutrition Rx assessment process among nursing home residents. *Appl Nurs Res* 2006;19(2):102-4.
90. Crogan NL, Pasvogel A: The influence of protein-calorie malnutrition on quality of life in nursing homes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58(2):159-64.
91. Challa S, Sharkey JR, Chen M, Phillips CD: Association of resident, facility, and geographic characteristics with chronic undernutrition in a nationally represented sample of older residents in U.S. nursing homes. *J Nutr Health Aging* 2007;11(2):179-84.
92. Fries BE, Hawes C, Morris JN, Phillips CD, Mor V, Park PS: Effect of the National Resident Assessment Instrument on selected health conditions and problems. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(8):994-1001.
93. Gamez C, Ruiz-Lopez MD, Artacho R, Puerta A, Lopez MC: Body composition in institutionalized elderly people in Granada (Spain). Relation with other nutritional parameters. *Int J Food Sci Nutr* 1998;49(3):237-241.
94. Eveleth PB, Andres R, Chumlea WC, Eiben O, Ge K, Harris T, Heymsfield SB, Launer LJ, Rosenberg IH, Solomons NW, Svanborg A, van Staveren W, Vellas B: Uses and interpretation of anthropometry in the elderly for the assessment of physical status. Report to the Nutrition Unit of the World Health Organization: the Expert

- Subcommittee on the Use and Interpretation of Anthropometry in the Elderly. *J Nutr Health Aging* 1998;2(1):5-17.
95. Chumlea WC: The state of the Mini Nutritional Assessment? *Nutrition* 1999;15(2):159-61.
96. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Riviere D, Vellas B, Grandjean H: Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(8):1120-4.
97. Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T, Jusot JF: Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. *Gerontology* 2002;48(3):162-9.
98. Corish CA, Kennedy NP: Anthropometric measurements from a cross-sectional survey of Irish free-living elderly subjects with smoothed centile curves. *Br J Nutr* 2003;89(1):137-45.
99. Ruiz-Lopez MD, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolanos J, de Teresa C, Lopez MC: Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment test: what are the main factors? *Nutrition* 2003;19(9):767-71.
100. Barclay DV, Heredia L, Gil-Ramos J, Montalvo MM, Lozano R, Mena M, Dirren H: Nutritional status of institutionalised elderly in Ecuador. *Arch Latinoam Nutr* 1996;46(2):122-127.
101. Saeglitz C: Mangelernährung bei geriatrischen Patienten im Krankenhaus - Prävalenz, mögliche Ursachen, übliche Therapie und prognostische Bedeutung. Dissertation. Universität Bonn. 2007. http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online
102. Bauer JM, Volkert D, Wirth R, Vellas B, Thomas D, Kondrup J, Pirlich M, Werner H, Sieber CC: [Diagnosing malnutrition in the elderly]. *Dtsch Med Wochenschr* 2006;131(5):223-7.
103. Vellas B, Guigoz Y, Baumgartner M, Garry PJ, Lauque S, Albarede JL: Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(10):1300-1309.
104. Griep MI, Mets TF, Collys K, Ponjaert-Kristoffersen I, Massart DL: Risk of malnutrition in retirement homes elderly persons measured by the "Mini-Nutritional Assessment". *J Gerontol* 2000;55A(2):M57-M63.
105. Lamy M, Mojon P, Kalykakis G, Legrand R, Butz-Jorgensen E: Oral status and nutrition in the institutionalized elderly. *J Dent* 1999;27(6):443-448.
106. Gerber V, Krieg MA, Cornuz J, Guigoz Y, Burckhardt P: Nutritional status using the Mini Nutritional Assessment questionnaire and its relationship with bone quality in a population of institutionalized elderly women. *J Nutr Health Aging* 2003;7(3):140-5.
107. Salva A, Jose Bleda M, Bolibar I: The Mini Nutritional Assessment in clinical practice. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* 1999;1:123-9; discussion 129-30.
108. Saletti A, Lindgren EY, Johansson L, Cederholm T: Nutritional status according to Mini Nutritional Assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 2000;46(3):139-145.
109. Baldelli MV, Boiardi R, Ferrari P, Basile E, Campari C: Evaluation of the nutritional status during stay in the subacute care nursing home. *Arch Gerontol Geriatr Suppl* 2004;(9):39-43.
110. Bleda MJ, Bolibar I, Pares R, Salva A: Reliability of the mini nutritional assessment (MNA) in institutionalized elderly people. *J Nutr Health Aging* 2002;6(2):134-7.
111. Wikby K, Ek AC, Christensson L: Nutritional status in elderly people admitted to community residential homes: comparisons between two cohorts. *J Nutr Health Aging* 2006;10(3):232-8.

112. Saava M, Kisper-Hint IR: Nutritional assessment of elderly people in nursing house and at home in Tallinn. *J Nutr Health Aging* 2002;6(1):93-5.
113. Suominen MH, Sandelin E, Soini H, Pitkala KH: How well do nurses recognize malnutrition in elderly patients? *Eur J Clin Nutr* 2007.
114. Morley JE, Perry HM, 3rd, Miller DK: Editorial: Something about frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57(11):M698-704.
115. Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, Ferrucci L: Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61(6):589-93.
116. Ensrud KE, Ewing SK, Stone KL, Cauley JA, Bowman PJ, Cummings SR: Intentional and unintentional weight loss increase bone loss and hip fracture risk in older women. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(12):1740-7.
117. Wang SY, Fukagawa N, Hossain M, Ooi WL: Longitudinal weight changes, length of survival, and energy requirements of long-term care residents with dementia. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(10):1189-95.
118. Ryan C, Bryant E, Eleazer P, Rhodes A, Guest K: Unintentional weight loss in long-term care: predictor of mortality in the elderly. *South Med J* 1995;88(7):721-4.
119. Sullivan DH, Morley JE, Johnson LE, Barber A, Olson JS, Stevens MR, Yamashita BD, Reinhart SP, Trotter JP, Olave XE: The GAIN (Geriatric Anorexia Nutrition) registry: the impact of appetite and weight on mortality in a long-term care population. *J Nutr Health Aging* 2002;6(4):275-81.
120. Cook Z, Kirk S, Lawrenson S, Sandford S: Use of BMI in the assessment of undernutrition in older subjects: reflecting on practice. *Proc Nutr Soc* 2005;64(3):313-7.
121. Buckler DA, Kelber ST, Goodwin JS: The use of dietary restrictions in malnourished nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:1100-1102.
122. Kruizenga HM, Wierdsma NJ, van Bokhorst MA, de van der S, Haollander HJ, Jonkers-Schuitema CF, van der Heijden E, Melis GC, van Staveren WA: Screening of nutritional status in The Netherlands. *Clin Nutr* 2003;22(2):147-52.
123. Wilson MM, Thomas DR, Rubenstein LZ, Chibnall JT, Anderson S, Baxi A, Diebold MR, Morley JE: Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *Am J Clin Nutr* 2005;82(5):1074-81.
124. Morley JE, Kraenzle D: Causes of weight loss in a community nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(6):583-5.
125. Crogan NL, Corbett CF: Predicting malnutrition in nursing home residents using the minimum data set. *Geriatr Nurs* 2002;23(4):224-6.
126. Silver AJ, Morley JE, Strome LS: Nutritional status in an academic nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1988;36:487-491.
127. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ: High-intensity strength training in nonagenarians. *J Am Med Assoc* 1990;263:3029-3034.
128. Wirth R, Bauer JM, Sieber CC: Cognitive function, body weight and body composition in geriatric patients. *Z Gerontol Geriatr* 2007;40(1):13-20.
129. Volkert D: Ernährung im Alter. Quelle und Meyer Verlag, Wiesbaden. 1997.
130. Paquet C, St-Arnaud-McKenzie D, Kergoat MJ, Ferland G, Dube L: Direct and indirect effects of everyday emotions on food intake of elderly patients in institutions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58(2):153-8.
131. Nightingale JM, Walsh N, Bullock ME, Wicks AC: Three simple methods of detecting malnutrition on medical wards. *J R Soc Med* 1996;89(3):144-8.
132. Scocco P, Rapattoni M, Fantoni G: Nursing home institutionalization: a source of eustress or distress for the elderly? *Int J Geriatr Psychiatry* 2006;21(3):281-7.

133. Lapane KL, Resnik L: Obesity in nursing homes: an escalating problem. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(8):1386-91.
134. Kayser-Jones J, Schell ES, Porter C, Barbaccia JC, Shaw H: Factors contributing to dehydration in nursing homes: inadequate staffing and lack of professional supervision. *J Am Geriatr Soc* 1999;47(10):1187-94.
135. Schiffman SS, Graham BG: Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54 Suppl 3:S54-63.
136. Ritchie CS: Oral health, taste, and olfaction. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):709-17.
137. Morley JE, Thomas DR: Anorexia and aging: pathophysiology. *Nutrition* 1999;15(6):499-503.
138. Mowe M, Bohmer T: Reduced appetite. A predictor for undernutrition in aged people. *J Nutr Health Aging* 2002;6(1):81-3.
139. Odlund Olin A, Armyr I, Soop M, Jerstrom S, Classon I, Cederholm T, Ljungren G, Ljungqvist O: Energy-dense meals improve energy intake in elderly residents in a nursing home. *Clin Nutr* 2003;22(2):125-31.
140. Mathey MF, Siebelink E, de Graaf C, van Staveren WA: Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(4):M200-M205.
141. Sahyoun NR, Jacques PF, Dallal G, Russel RM: Use of albumin as a predictor of mortality in community-dwelling and institutionalized elderly populations. *J Clin Epidemiol* 1996;49(9):981-988.
142. Mojon P, Budtz-Jorgensen E, Rapin CH: Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing* 1999;28(5):463-8.
143. Kayser-Jones J, Pengilly K: Dysphagia among nursing home residents. *Geriatr Nurs* 1999;20(2):77-82; quiz 84.
144. Volkert D: Enterale Ernährung (Trink- und Sondennahrung) in der Geriatrie und geriatrische-neurologischen Rehabilitation. *Akt Ernähr-Med* 2004;29:198-225.
145. Steele CM, Greenwood C, Ens I, Robertson C, Seidman-Carlson R: Mealtime difficulties in a home for the aged: not just dysphagia. *Dysphagia* 1997;12(1):43-50.
146. Siebens H, Trupe E, Siebens A, Cook F, Anshen S, Hanauer R, Oster G: Correlates and consequences of eating dependency in institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc* 1986;34(3):192-8.
147. Simmons SF, Osterweil D, Schnelle JF: Improving food intake in nursing home residents with feeding assistance: a staffing analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(12):M790-4.
148. Deijen JB, Slump E, Wouters-Wesseling W, De Groot CP, Galle E, Pas H: Nutritional intake and daily functioning of psychogeriatric nursing home residents. *J Nutr Health Aging* 2003;7(4):242-6.
149. Thomas DR, Verdery RB, Gardner L, Kant A, Lindsay J: A prospective study of outcome from protein-energy malnutrition in nursing home residents. *J Parent Ent Nutr* 1991;15:400-404.
150. Simmons SF, Reuben D: Nutritional intake monitoring for nursing home residents: a comparison of staff documentation, direct observation, and photography methods. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(2):209-13.
151. Kayser-Jones J, Schell E: The effect of staffing on the quality of care at mealtime. *Nurs Outlook* 1997;45(2):64-72.
152. Pokrywka HS, Koffler KH, Remsburg R, Bennett RG, Roth J, Tayback M, Wright JE: Accuracy of patient care staff in estimating and documenting meal intake of nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(10):1223-7.

153. Bernstein MA, Tucker KL, Ryan ND, O'Neill EF, Clements KM, Nelson ME, Evans WJ, Fiatarone Singh MA: Higher dietary variety is associated with better nutritional status in frail elderly people. *J Am Diet Assoc* 2002;102(8):1096-104.
154. Norberg A, Backstrom A, Athlin E, Norberg B: Food refusal amongst nursing home patients as conceptualized by nurses' aids and enrolled nurses: an interview study. *J Adv Nurs* 1988;13(4):478-83.
155. Mattiasson AC, Andersson L: Staff attitude and experience in dealing with rational nursing home patients who refuse to eat and drink. *J Adv Nurs* 1994;20(5):822-7.
156. Chidester JC, Spangler AA: Fluid intake in the institutionalized elderly. *J Am Diet Assoc* 1997;97(1):23-8; quiz 29-30.
157. Menten J: Oral hydration in older adults: greater awareness is needed in preventing, recognizing, and treating dehydration. *Am J Nurs* 2006;106(6):40-9; quiz 50.
158. Morley JE, Silver AJ: Nutritional issues in nursing home care. *Ann Intern Med* 1995;123(11):850-9.
159. Sullivan RJ, Jr.: Fluid intake and hydration: critical indicators of nursing home quality. *N C Med J* 2005;66(4):296-9.
160. Soini H, Routasalo P, Lagstrom H: Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(1):64-70.
161. Allcock N, Wharrad H, Nicolson A: Interpretation of pressure-sore prevalence. *J Adv Nurs* 1994;20(1):37-45.
162. Dealey C: Pressure ulcer prevention - the UK perspective. *Dermatol Nurs* 1997;9(2):108-13.
163. Pressure ulcers prevalence, cost and risk assessment: consensus development conference statement - The National Pressure Ulcer Advisory Panel. *Decubitus* 1989;2(2):24-8.
164. Breslow RA, Bergstrom N: Nutritional prediction of pressure ulcers. *J Am Diet Assoc* 1994;94(11):1301-4; quiz 1305-6.
165. Berlowitz DR, Wilking SV: Risk factors for pressure sores. A comparison of cross-sectional and cohort-derived data. *J Am Geriatr Soc* 1989;37(11):1043-50.
166. Bergstrom N, Braden B: A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc* 1992;40(8):747-58.
167. Ek AC, Unosson M, Larsson J, Von Schenck H, Bjurulf P: The development and healing of pressure sores related to the nutritional state. *Clin Nutr* 1991;10(5):245-50.
168. Lyder CH: Pressure ulcer prevention and management. *Jama* 2003;289(2):223-6.
169. Steingass S, Klein B, Pavel K, Ruf U, Walter K, Weiss V: [Transparency in patient care -- survey of bedsores on communal level to promote quality assurance]. *Gesundheitswesen* 2004;66(12):802-5.
170. Coleman EA, Martau JM, Lin MK, Kramer AM: Pressure ulcer prevalence in long-term nursing home residents since the implementation of OBRA '87. Omnibus Budget Reconciliation Act. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(4):728-32.
171. Casimiro C, Garcia-de-Lorenzo A, Usan L: Prevalence of decubitus ulcer and associated risk factors in an institutionalized Spanish elderly population. *Nutrition* 2002;18(5):408-14.
172. Brandeis GH, Morris JN, Nash DJ, Lipsitz LA: The epidemiology and natural history of pressure ulcers in elderly nursing home residents. *Jama* 1990;264(22):2905-9.
173. Braden BJ, Maklebust J: Preventing pressure ulcers with the Braden scale: an update on this easy-to-use tool that assesses a patient's risk. *Am J Nurs* 2005;105(6):70-2.
174. Stratton RJ, Ek AC, Engfer M, Moore Z, Rigby P, Wolfe R, Elia M: Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2005;4(3):422-50.

175. Williams JZ, Barbul A: Nutrition and wound healing. *Surg Clin North Am* 2003;83(3):571-96.
176. Thompson C, Fuhrman MP: Nutrients and wound healing: still searching for the magic bullet. *Nutr Clin Pract* 2005;20(3):331-47.
177. Langemo D, Anderson J, Hanson D, Hunter S, Thompson P, Posthauer ME: Nutritional considerations in wound care. *Adv Skin Wound Care* 2006;19(6):297-8, 300, 303.
178. Collins CE, Kershaw J, Brockington S: Effect of nutritional supplements on wound healing in home-nursed elderly: a randomized trial. *Nutrition* 2005;21(2):147-55.
179. Lavizzo-Mourey R, Johnson J, Stolley P: Risk factors for dehydration among elderly nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1988;36(3):213-8.
180. Holben DH, Hassell JT, Williams JL, Helle B: Fluid intake compared with established standards and symptoms of dehydration among elderly residents of a long-term-care facility. *J Am Diet Assoc* 1999;99(11):1447-50.
181. Towers AL, Burgio KL, Locher JL, Merkel IS, Safaeian M, Wald A: Constipation in the elderly: influence of dietary, psychological, and physiological factors. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(7):701-6.
182. Hull C, Greco RS, Brooks DL: Alleviation of constipation in the elderly by dietary fiber supplementation. *J Am Geriatr Soc* 1980;28(9):410-4.
183. Whitehead WE, Drinkwater D, Cheskin LJ, Heller BR, Schuster MM: Constipation in the elderly living at home. Definition, prevalence, and relationship to lifestyle and health status. *J Am Geriatr Soc* 1989;37(5):423-9.
184. Phillips C, Polakoff D, Maue SK, Mauch R: Assessment of constipation management in long-term care patients. *J Am Med Dir Assoc* 2001;2(4):149-54.
185. Hosia-Randell H, Suominen M, Muurinen S, Pitkala KH: Use of laxatives among older nursing home residents in Helsinki, Finland. *Drugs Aging* 2007;24(2):147-54.
186. Magaziner J, Tenney JH, DeForge B, Hebel JR, Muncie HL, Jr., Warren JW: Prevalence and characteristics of nursing home-acquired infections in the aged. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(11):1071-8.
187. Crossley K, Henry K, Irvine P, Willenbring K: Antibiotic use in nursing homes: prevalence, cost and utilization review. *Bull N Y Acad Med* 1987;63(6):510-8.
188. Irvine PW, Van Buren N, Crossley K: Causes for hospitalization of nursing home residents: the role of infection. *J Am Geriatr Soc* 1984;32(2):103-7.
189. Mott PD, Barker WH: Treatment decisions for infections occurring in nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1988;36(9):820-4.
190. Chandra RK: Protein-energy malnutrition and immunological responses. *J Nutr* 1992;122(3 Suppl):597-600.
191. Chandra RK, Joshi P, Au B, Woodford G: Nutrition and immunocompetence of the elderly: effect of short-term nutritional supplementation on cell-mediated immunity and lymphocyte subsets. *Nutr Res* 1982;2:223-232.
192. Chandra RK: Effect of vitamin and trace-element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. *Lancet* 1992;340(8828):1124-7.
193. Suboticanec K, Stavljenic A, Bilic-Pesic L, Gorajscan M, Gorajscan D, Brubacher G, Buzina R: Nutritional status, grip strength, and immune function in institutionalized elderly. *Int J Vitam Nutr Res* 1989;59(1):20-8.
194. Moro ML, Mongardi M, Marchi M, Taroni F: Prevalence of long-term care acquired infections in nursing and residential homes in the emilia-romagna region. *Infection* 2007;35(4):250-5.
195. Warren JW, Palumbo FB, Fitterman L, Speedie SM: Incidence and characteristics of antibiotic use in aged nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(10):963-72.

196. Xiao H, Barber J, Campbell ES: Economic burden of dehydration among hospitalized elderly patients. *Am J Health Syst Pharm* 2004;61(23):2534-40.
197. Warren JL, Bacon WE, Harris T, McBean AM, Foley DJ, Phillips C: The burden and outcomes associated with dehydration among US elderly, 1991. *Am J Public Health* 1994;84(8):1265-9.
198. Sacks GS, Dearman K, Replogle WH, Cora VL, Meeks M, Canada T: Use of subjective global assessment to identify nutrition-associated complications and death in geriatric long-term care facility residents. *J Am Coll Nutr* 2000;19(5):570-577.
199. McWhirter JP, Pennington CR: Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Bmj* 1994;308(6934):945-8.
200. Kyle UG, Schneider SM, Pirlich M, Lochs H, Hebutterne X, Pichard C: Does nutritional risk, as assessed by Nutritional Risk Index, increase during hospital stay? A multinational population-based study. *Clin Nutr* 2005;24(4):516-24.
201. Joosten E, Vanderelst B, Pelemans W: The effect of different diagnostic criteria on the prevalence of malnutrition in a hospitalized geriatric population. *Aging (Milano)* 1999;11(6):390-4.
202. Milne AC, Avenell A, Potter J: Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. *Ann Intern Med* 2006;144(1):37-48.
203. Lauque S, Arnaud-Battandier F, Mansourian R, Guigoz Y: Protein-energy oral supplementation in malnourished nursing-home residents. A controlled trial. *Age Ageing* 2000;29:51-56.
204. Faxen-Irving G, Andren-Olsson B, af Geijerstam A, Basun H, Cederholm T: The effect of nutritional intervention in elderly subjects residing in group-living for the demented. *Eur J Clin Nutr* 2002;56(3):221-7.
205. Kayser-Jones J, Schell ES, Porter C, Barbaccia JC, Steinbach C, Bird WF, Redford M, Pengilly K: A prospective study of the use of liquid oral dietary supplements in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 1998;46(11):1378-86.
206. Barnes KE, Hodkinson HM: Quantification of dietary intake in long-stay geriatric patients: do we need seven days observation? *Eur J Clin Nutr* 1988;42(6):527-30.
207. Elia M, Ritz P, Stubbs RJ: Total energy expenditure in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;54 Suppl 3:S92-103.
208. World Health Organization: Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva, World Health Organisation, 1985.
209. Hesecker H: Ich habe aber keine Appetit! Fehl- und Mangelernährung bei älteren Menschen und die gesundheitlichen Folgen. *Akt Ernähr-Med* 2007;32 Suppl 2:S173-S176.
210. Franzoni S, Frisoni GB, Boffelli S, Rozzini R, Trabucchi M: Good nutritional oral intake is associated with equal survival in demented and nondemented very old patients. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(11):1366-70.
211. Frisoni GB, Franzoni S, Rozzini R, Ferrucci L, Boffelli S, Trabucchi M: Food intake and mortality in the frail elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50(4):M203-10.
212. Gants R: Detection and correction of underweight problems in nursing home residents. *J Gerontol Nurs* 1997;23(12):26-31.
213. Young VR: Amino acid and proteins in relation to the nutrition of elderly people. *Age and Ageing* 1990;19:S10-24.
214. Young VR: Macronutrient needs in the elderly. *Nutr Rev* 1992;50:454-462.
215. Campbell PM, Allain TJ: Muscle strength and vitamin D in older people. *Gerontology* 2006;52(6):335-8.
216. Dhesi JK, Jackson SH, Bearne LM, Moniz C, Hurley MV, Swift CG, Allain TJ: Vitamin D supplementation improves neuromuscular function in older people who fall. *Age Ageing* 2004;33(6):589-95.

217. Janssen HC, Samson MM, Verhaar HJ: Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people. *Am J Clin Nutr* 2002;75(4):611-5.
218. aid infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V., (Hrsg.), Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Hrsg.): Senioren in der Gemeinschaftsverpflegung. 2007.
219. Christiansen U, Helm A, Kirschnick B, Knippenberg-Donner S: Bestandsaufnahme und Bewertung der Verpflegungssituation in Hamburger Alteinrichtungen. *Akt Ernähr-Med* 1992;17:210-214.
220. Wendland BE, Greenwood CE, Weinberg I, Young KW: Malnutrition in institutionalized seniors: the iatrogenic component. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(1):85-90.
221. Schweitzer E, Vogt H: Nährstoffversorgung von Patienten in Altenkrankenhäusern. *Ernährungs-Umschau* 1983;30:B41-B52.
222. Groneuer KJ, Meyer L, Berglar T: Nährstoffversorgung älterer Diabetiker. *Vit Min Spur* 1993;8:86-87.
223. Wirths W: Langfristige Erhebungen über die Nährstoffversorgung von Altenheiminsassen. *Med und Ernähr* 1972;7:153-159.
224. Lammes E, Akner G: Repeated assessment of energy and nutrient intake in 52 nursing home residents. *J Nutr Health Aging* 2006;10(3):222-30.
225. Moreiras-Varela O, Ortega RM, Ruiz-Roso B, Varela G: Nutritional status of an institutionalised elderly group in Segovia (Spain). *Int J Vitam Nutr Res* 1986;56(1):109-17.
226. Gamez C, Artacho R, Ruiz-Lopez MD, Puerta A, Lopez MC: Nutritional status of vitamin A and E in institutionalized elderly people in Granada (Spain). *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 1996;42(5):397-405.
227. Barr SI, Chrysomilides SA, Willis EJ, Beattie BL: Food intake of institutionalized women over 80 years of age. *J Can Diet Assoc* 1984;45(1):42-51.
228. Porter C, Schell ES, Kayser-Jones J, Paul SM: Dynamics of nutrition care among nursing home residents who are eating poorly. *J Am Diet Assoc* 1999;99(11):1444-6.
229. Woo J, Chi I, Hui E, Chan F, Sham A: Low staffing level is associated with malnutrition in long-term residential care homes. *Eur J Clin Nutr* 2005;59(4):474-9.
230. Suominen MH, Kivisto SM, Pitkala KH: The effects of nutrition education on professionals' practice and on the nutrition of aged residents in dementia wards. *Eur J Clin Nutr* 2007.
231. Riviere S, Gillette-Guyonnet S, Voisin T, Reynish E, Andrieu S, Lauque S, Salva A, Frisoni G, Nourhashemi F, Micas M, Vellas B: A nutritional education program could prevent weight loss and slow cognitive decline in Alzheimer's disease. *J Nutr Health Aging* 2001;5(4):295-9.
232. Crogan NL, Evans BC: Nutrition assessment: experience is not a predictor of knowledge. *J Contin Educ Nurs* 2001;32(5):219-22.
233. Desai J, Winter A, Young KW, Greenwood CE: Changes in type of foodservice and dining room environment preferentially benefit institutionalized seniors with low body mass indexes. *J Am Diet Assoc* 2007;107(5):808-14.
234. Nowson CA, Sherwin AJ, McPhee JG, Wark JD, Flicker L: Energy, protein, calcium, vitamin D and fibre intakes from meals in residential care establishments in Australia. *Asia Pac J Clin Nutr* 2003;12(2):172-7.
235. Verbraucherzentrale Hamburg und Hessen (Hrsg.): Untersuchungsbericht zur Situation Hamburger und Hessischer Alten- und Pflegeheime sowie Wohnanlagen. Frankfurt/Main 1992.

ANHANG

Anhang A

Fragebogen:

Institution: _____	Datum: ____ . ____ . ____
--------------------	---------------------------

H) Charakterisierung der Einrichtung

- H1. Träger: ☐ städtisch/staatlich ☐ privat /gewerblich ☐ gemeinnützig
- H2. Einrichtungsart: ☐ Altenpflegeheim ☐ Altenwohnheim ☐ Altenheim
- H3. Größe (mögliche Bewohnerzahl): _____
 davon Kurzzeitpflegeplätze: _____
 zur Zeit insgesamt belegt: _____

H4. Finanzielle Mittel:

Pflegestufe	a) Monatlicher Beitragssatz in Abhängigkeit vom Pflegeschlüssel
0	
1	
2	
3	
	b) Tagessatz für Essen (€): _____

H5. Pflegeschlüssel:

Pflegestufe	Mitarbeiter	Bewohner
0		
1		
2		
3		

- H6. Anzahl Küchenpersonal gesamt: _____
- a) Anzahl ausgebildeter Köche: _____
- b) Anzahl Küchenfachkräfte/ Diätassistenten: _____ / _____
- c) Anzahl Küchenhilfskräfte: _____

- H7. Zertifizierung der Einrichtung: ☐ ja, nach _____ ☐ nein

Versorgungssystem:

H8. Nahrungszubereitung:

<input type="checkbox"/> Frischkostsystem	<input type="checkbox"/> Warmverpflegungssystem	<input type="checkbox"/> Regenerations-/Aufbereitungssystem	<input type="checkbox"/> Mischküchensystem
frische Lebensmittel werden täglich frisch verarbeitet	Speisen werden heiß angeliefert, bis zur Speisenausgabe warm gehalten	Tiefkühlsystem / Cook & Chill-Verfahren	Verarbeitung fertiger + frischer Lebensmittel, bsp. fertiges Hauptgericht + frische Salate

- H9. Werden Ernährungsempfehlungen berücksichtigt? ☐ ja ☐ nein
 → wenn ja, welche? _____

- H10. Werden Fortbildungen im Ernährungsbereich wahrgenommen? ☐ ja ☐ nein
 (bsp. DGE-Kurse) ☐ Küchenpersonal: _____
☐ Pflegepersonal: _____
 Häufigkeit: _____
 → wenn ja, welche? _____

- H11. Haben Bewohner Einfluss auf die Speiseplangestaltung? ☐ ja ☐ nein
 Erklärung: _____

- H12. Wird der Nährwertgehalt der Kostformen regelmäßig berechnet? ☐ ja ☐ nein

Institution: _____ Datum: ____ . ____ . ____

Essensangebot:

H13. Wie häufig kommen folgende Nahrungskomponenten im Speiseplan vor?

(Überprüfung anhand von 3 Speiseplänen in Folge)

Häufigkeit pro Woche	Vollkost			Leichte Vollkost		
	I	II	III	I	II	III
Fleisch						
Fisch						
Eier						
Milchprodukte						
Gemüse						
davon Rohkost						
Obst						

H14. Werden Vollkornprodukte eingesetzt?

Frühstück	Mittagessen	Abendessen
<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> gelegentlich <input type="radio"/> häufig /täglich <input type="radio"/> nur für bestimmte Personen <input type="radio"/> nur auf speziellen Wunsch	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> gelegentlich <input type="radio"/> häufig /täglich <input type="radio"/> nur für bestimmte Personen <input type="radio"/> nur auf speziellen Wunsch	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> gelegentlich <input type="radio"/> häufig /täglich <input type="radio"/> nur für bestimmte Personen <input type="radio"/> nur auf speziellen Wunsch

H15. Welche Kostformen werden angeboten? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Vollkost ☐ passiert
☐ Leichte Vollkost ☐ salzarm
☐ Vegetarisch ☐ purinarm
☐ Diabeteskost ☐ proteinreich
☐ Fett-reduziert ☐ fettreich
☐ Energie-reduziert ☐ energiereich
☐ _____

H16. Wiederholen sich die Speisen des Speiseplans (Mittagessen) in allen Kostformen seltener als alle 8 Wochen?

- ☐ ja ☐ nein

Essensanreicherung / Supplemente

H17. Wird das Essen mit Energie, Vitaminen oder Mineralien angereichert?

- ☐ ja, für alle ☐ ja, im Bedarfsfall ☐ nein
 → wenn ja, mit welchen Nährstoffen/Produkt?

→ wenn ja, wann besteht ein Bedarfsfall?

Institution: _____	Datum: ____ . ____ . ____	Station: _____
--------------------	---------------------------	----------------

S) Charakterisierung der Station				
Allgemeines zur Station				
S1. <input type="checkbox"/>	Anzahl Bewohner gesamt:	_____ davon: Kurzzeitpflege _____		
S2. <input type="checkbox"/>	Pflegepersonal (Stichtag):	Frühstück	Mittagessen	Abendessen
		___ examinierte Pflegekräfte Hilfskräfte	___ examinierte Pflegekräfte Hilfskräfte	___ examinierte Pflegekräfte Hilfskräfte
S3. <input type="checkbox"/>	Personen, die anleitende Unterstützung beim Essen benötigen:			_____
	Personen, die teilkompensierende Unterstützung beim Essen benötigen:			_____
	Personen, die vollkompensierende Unterstützung beim Essen benötigen:			_____

Bereitstellung der Nahrung				
S4. <input type="checkbox"/>	Wie erfolgt die Zuordnung zu einer Kostform?	<input type="checkbox"/> In Absprache mit dem Arzt <input type="checkbox"/> In Absprache mit dem Bewohner <input type="checkbox"/> In Absprache mit den Angehörigen <input type="checkbox"/> In Absprache mit der Diätassistentin		
S5. <input type="checkbox"/>	Wer isst wo?	Speisesaal: _____	Pflegebereich: _____	
		Wohnbereich/-sküche: _____		
		Eigenes Zimmer: _____		
S6. <input type="checkbox"/>	Portionierung:	<input type="checkbox"/> standardisiert (für alle gleich) <input type="checkbox"/> abhängig vom Bewohner (Ernährungswert) <input type="checkbox"/> Bewohner wählt selbst		
S7. <input type="checkbox"/>	Durch wen erfolgt die Portionierung bei der Essensausgabe?	<input type="checkbox"/> Küche / Fachkraft <input type="checkbox"/> Pflegefachkraft <input type="checkbox"/> Hauswirtschaft <input type="checkbox"/> Küche / Hilfskraft <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Sonstige: _____		
S8. <input type="checkbox"/>	Speisenverteilungssystem:	Speisesaal	Pflegebereich	
	Tablettsystem:	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	
	Büffet:	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	
	Portionierungssystem:	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	<input type="checkbox"/> Frühstück <input type="checkbox"/> Mittag <input type="checkbox"/> Abend	
S9. <input type="checkbox"/>	Gibt es feststehende (begrenzte) Essenszeiten?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
S10. <input type="checkbox"/>	Essenszeiten für:	Frühstück: von _____ bis _____ Mittagessen: von _____ bis _____ Zwischenmahlzeit: von _____ bis _____ Abendessen: von _____ bis _____ _____: von _____ bis _____		
S11. <input type="checkbox"/>	Können Bewohner auf Wunsch abweichend von den allgemeinen Zeiten essen?	Frühstück: <input type="checkbox"/> ja, zu jeder Zeit Mittagessen: <input type="checkbox"/> ja, zu jeder Zeit Abendessen: <input type="checkbox"/> ja, zu jeder Zeit	<input type="checkbox"/> ja, in zeitl. Grenzen <input type="checkbox"/> ja, in zeitl. Grenzen <input type="checkbox"/> ja, in zeitl. Grenzen	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein
S12. <input type="checkbox"/>	Sind die Vorlieben und Abneigungen / Gewohnheiten der Bewohner hinsichtlich Speisen / Esssituation dem zuständigen Pflegepersonal bekannt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
S13. <input type="checkbox"/>	Werden Sie dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	

Institution: _____	Datum: _____	Station: _____
--------------------	--------------	----------------

Bestellsystem / Kommunikation Bewohner – Pflegekraft / Station – Küche:										
S14. <input type="checkbox"/>	Wie wird die Kost für den einzelnen Bewohner zusammengestellt und bestellt?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Frühstück</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Mittagessen</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Abendessen</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung) </td> <td style="padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> Kostform <input type="checkbox"/> tägliche Wahl <input type="checkbox"/> einmalige Entscheidung für eine Kostform <input type="checkbox"/> Wahl zwischen _____ Menüs innerhalb der Kostform <input type="checkbox"/> Beilagen <input type="checkbox"/> tägliche Beilagenwahl <input type="checkbox"/> Beilagenwahl durch Pflegekraft (Erfahrungswert) <input type="checkbox"/> festgelegte Beilagen für Kostform / Menü </td> <td style="padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung) </td> </tr> </table>	Frühstück	Mittagessen	Abendessen	<input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung)	<input type="checkbox"/> Kostform <input type="checkbox"/> tägliche Wahl <input type="checkbox"/> einmalige Entscheidung für eine Kostform <input type="checkbox"/> Wahl zwischen _____ Menüs innerhalb der Kostform <input type="checkbox"/> Beilagen <input type="checkbox"/> tägliche Beilagenwahl <input type="checkbox"/> Beilagenwahl durch Pflegekraft (Erfahrungswert) <input type="checkbox"/> festgelegte Beilagen für Kostform / Menü	<input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung)		
Frühstück	Mittagessen	Abendessen								
<input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung)	<input type="checkbox"/> Kostform <input type="checkbox"/> tägliche Wahl <input type="checkbox"/> einmalige Entscheidung für eine Kostform <input type="checkbox"/> Wahl zwischen _____ Menüs innerhalb der Kostform <input type="checkbox"/> Beilagen <input type="checkbox"/> tägliche Beilagenwahl <input type="checkbox"/> Beilagenwahl durch Pflegekraft (Erfahrungswert) <input type="checkbox"/> festgelegte Beilagen für Kostform / Menü	<input type="checkbox"/> Bewohner wählt täglich selbst <input type="checkbox"/> einmalig festgelegte Zusammenstellung im Rahmen des Speiseplans <input type="checkbox"/> Rotationsprinzip (abwechselnd wiederkehrende Zusammenstellung)								
S15. <input type="checkbox"/>	Wie werden Änderungswünsche kommuniziert (Station – Küche)?	<input type="checkbox"/> Telefonisch jederzeit <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Schriftliches System / Kartensystem <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Per Intranet => email <input type="checkbox"/> _____						
S16. <input type="checkbox"/>	Können die Bewohner Essen nachfordern? (Nachschlag Gemüse, 2. Nachtisch etc.)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein							
S17. <input type="checkbox"/>	Werden die Bewohner gefragt, ob sie weiteres Essen wünschen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein							
S18. <input type="checkbox"/>	Werden verzehrte / zurückgehende Mengen einzelner Bewohner regelmäßig erfasst/dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> bei Anlässigkeiten						
S19. <input type="checkbox"/>	Welche Mahlzeiten werden zusätzlich zu den 3 Hauptmahlzeiten regelmäßig angeboten?	2. Frühstück <input type="checkbox"/> (fast) täglich für alle <input type="checkbox"/> 3-5x pro Woche <input type="checkbox"/> 1-2x pro Woche <input type="checkbox"/> nur für Diabetiker <input type="checkbox"/> nur wenn speziell erwünscht <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> wenn ja, welcher Art? _____	Nachmittagsimbiss <input type="checkbox"/> (fast) täglich für alle <input type="checkbox"/> 3-5x pro Woche <input type="checkbox"/> 1-2x pro Woche <input type="checkbox"/> nur für Diabetiker <input type="checkbox"/> nur wenn speziell erwünscht <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> wenn ja, welcher Art? _____	Nachtinbiss <input type="checkbox"/> (fast) täglich für alle <input type="checkbox"/> 3-5x pro Woche <input type="checkbox"/> 1-2x pro Woche <input type="checkbox"/> nur für Diabetiker <input type="checkbox"/> nur wenn speziell erwünscht <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> wenn ja, welcher Art? _____						
S20. <input type="checkbox"/>	Kann der Bewohner zwischendurch neben den fest vorgesehenen Mahlzeiten eine Zwischenmahlzeit einnehmen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> wenn ja, welcher Art? _____	<input type="checkbox"/> nein, ist nicht vorgesehen							

Institution: _____	Datum: _____	Station: _____
--------------------	--------------	----------------

S21. <input type="checkbox"/>	Werden Supplemente / Nahrungsergänzungsmittel in Form von Tabletten oder Trinknahrung angeboten?				
	Vitamin-tabletten:	<input type="checkbox"/> ja, für alle	<input type="checkbox"/> ja, im Bedarfsfall	<input type="checkbox"/> nur nach ärztlicher Verordnung	<input type="checkbox"/> nein
	Mineraltabletten:	<input type="checkbox"/> ja, für alle	<input type="checkbox"/> ja, im Bedarfsfall	<input type="checkbox"/> nur nach ärztlicher Verordnung	<input type="checkbox"/> nein
	Trinknahrung / Energy-Drinks:	<input type="checkbox"/> ja, für alle	<input type="checkbox"/> ja, im Bedarfsfall	<input type="checkbox"/> nur nach ärztlicher Verordnung	<input type="checkbox"/> nein
S22. <input type="checkbox"/>	Wann besteht ein Bedarfsfall?	Kriterien: _____ _____ _____			
S23. <input type="checkbox"/>	Getränkeangebot bei Hauptmahlzeiten:	Frühstück	Mittagessen	Abendessen	
		<input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Kaffee <input type="checkbox"/> Mineralwasser <input type="checkbox"/> Saft <input type="checkbox"/> Kakao <input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> _____ Übliche Menge pro Person: _____ mVTasse/Glas	<input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Kaffee <input type="checkbox"/> Mineralwasser <input type="checkbox"/> Saft <input type="checkbox"/> Kakao <input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> _____ Übliche Menge pro Person: _____ mVTasse/Glas	<input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Kaffee <input type="checkbox"/> Mineralwasser <input type="checkbox"/> Saft <input type="checkbox"/> Kakao <input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> _____ Übliche Menge pro Person: _____ mVTasse/Glas	
S24. <input type="checkbox"/>	Getränkeangebot zwischendurch:	a) Wo stehen den Bewohnern Getränke zwischen den Mahlzeiten zur Verfügung? <input type="checkbox"/> im Zimmer <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> in den Gängen <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> im Aufenthaltsraum <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> im Speisesaal			
	b) Welche Trinkmenge steht dem Bewohner täglich zur Verfügung?	<input type="checkbox"/> unbegrenzt <input type="checkbox"/> _____ l / Tag Handhabung: _____ _____			
	c) Werden Getränke zwischendurch aktiv angeboten?	<input type="checkbox"/> Für alle Bewohner <input type="checkbox"/> Bewohnerabhängig <input type="checkbox"/> Nein <div style="margin-top: 10px;"> ► wenn ja, Häufigkeit: <input type="checkbox"/> 1 x täglich <input type="checkbox"/> 1-3 x täglich <input type="checkbox"/> >3 x täglich </div>			

Institution: _____	Datum: _____	Station: _____
--------------------	--------------	----------------

Speisesaalgestaltung			
S25. <input type="checkbox"/>	Herrscht freie Platzwahl?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S26. <input type="checkbox"/>	Nach welchen Kriterien werden Plätze festgelegt?	_____ _____ _____	
S27. <input type="checkbox"/>	Können Verwandte und Besucher am Essen teilnehmen / mitessen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S28. <input type="checkbox"/>	Werden die Tische dekoriert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S29. <input type="checkbox"/>	Wird der Teller / die Mahlzeit dekoriert?	Frühstück: <input type="checkbox"/> ja Mittagessen: <input type="checkbox"/> ja Abendessen: <input type="checkbox"/> ja	Frühstück: <input type="checkbox"/> nein Mittagessen: <input type="checkbox"/> nein Abendessen: <input type="checkbox"/> nein
S30. <input type="checkbox"/>	Gibt es die Möglichkeit während des Essens Musik zu spielen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S31. <input type="checkbox"/>	Gibt es Fernsehmöglichkeiten im Speisesaal?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Unterstützung während der Mahlzeiten			
S32. <input type="checkbox"/>	Wieviele Betreuungspersonen stehen während der Hauptmahlzeiten zur Verfügung (Austeilen, Betreuen, Anreichen etc.)?	Frühstück: _____ Mittagessen: _____ Abendessen: _____	
S33. <input type="checkbox"/>	Haben die Bewohner grundsätzlich gleiche Bezugspersonen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Sonstige Fragen			
S34. <input type="checkbox"/>	Haben die Bewohner freie Wahl, wo sie die Hauptmahlzeiten einnehmen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S35. <input type="checkbox"/>	Werden bei der Ablosung einer Schicht ernährungsrelevante Beobachtungen über einzelne Bewohner kommuniziert / ausgetauscht?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
S36. <input type="checkbox"/>	Wird die Bewohnerzufriedenheit überprüft?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Institution: _____	Datum: _____	Station: _____
--------------------	--------------	----------------

Erfassung und Dokumentation der Ernährungssituation				
S37. <input type="checkbox"/>	a) Wird das Ernährungs- und Trinkverhalten dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
	b) Wann wird das Ernährungs- und Trinkverhalten dokumentiert?	<input type="checkbox"/> Regelmäßig (triale Bewohner Häufigkeit: _____) <input type="checkbox"/> Nur bei Anlässigkeiten / im Bedarfsfall <input type="checkbox"/> Nach ärztlicher Verordnung Häufigkeit: _____		
	c) Wann besteht ein Bedarfsfall?	Kriterien: _____ _____ _____		
S38. <input type="checkbox"/>	a) Wird der Ernährungszustand ermittelt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
	b) Wie wird der Ernährungszustand ermittelt?	<input type="checkbox"/> BMI <input type="checkbox"/> MNA Fragebogen <input type="checkbox"/> Hautfalten test bei Flüssigkeitsverlust <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____		
	c) Wann wird der Ernährungszustand ermittelt?	<input type="checkbox"/> Regelmäßig (triale Bewohner Häufigkeit: _____) <input type="checkbox"/> Nur bei Anlässigkeiten / im Bedarfsfall <input type="checkbox"/> Nach ärztlicher Verordnung Häufigkeit: _____		
	d) Wann besteht ein Bedarfsfall?	Kriterien: _____ _____ _____		
S39. <input type="checkbox"/>	Was wird zur Ernährung grundsätzlich noch dokumentiert?	_____ _____ _____		
S40. <input type="checkbox"/>	a) Ist der Energie-, Protein- und Flüssigkeitsbedarf der einzelnen Bewohner eingeschätzt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
	► Wenn ja, b) Wie wird der Flüssigkeits- / Energiebedarf des einzelnen ermittelt?	_____ _____ _____		
S41. <input type="checkbox"/>	Werden Gewichtsverlaufscurven erstellt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	

Institution: _____	Datum: _____	PROBANDEN-NR.: _____	_____	_____	_____
--------------------	--------------	----------------------	-------	-------	-------

A) Charakterisierung der Bewohner

A1. <input type="checkbox"/>	Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich		
A2. <input type="checkbox"/>	Geburtsjahr	-----			
A3. <input type="checkbox"/>	Aufnahmedatum	-----			
A4. <input type="checkbox"/>	Gewicht (kg)	a) bei Aufnahme	b) vor 3 Monaten	c) Gewicht aktuell	
A5. <input type="checkbox"/>	Größe (cm)	a) bei Aufnahme ins Heim		b) Größe aktuell	
A6. <input type="checkbox"/>	Pflegestufe	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III
A7. <input type="checkbox"/>	Subjektive Einschätzung des Ernährungszustands (PFK)	<input type="checkbox"/> unterernährt	<input type="checkbox"/> normal ernährt	<input type="checkbox"/> überernährt	
A8. <input type="checkbox"/>	Einschätzung des Gesundheitszustands (PFK)	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> schlecht	
A9. <input type="checkbox"/>	Einschätzung des Gesundheitszustands (PFK)	<input type="checkbox"/> stabil	<input type="checkbox"/> instabil		

A10. <input type="checkbox"/>	Liegt Dekubitus vor?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A11. <input type="checkbox"/>	Liegen Wundheilungsstörungen vor?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A12. <input type="checkbox"/>	Liegt Exsikkose (Austrocknungserscheinungen) vor?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A13. <input type="checkbox"/>	Leidet der Bewohner unter Ödemen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A14. <input type="checkbox"/>	Leidet der Bewohner unter Übelkeit und Erbrechen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A15. <input type="checkbox"/>	Leidet der Bewohner unter Obstipation?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A16. <input type="checkbox"/>	Leidet der Bewohner unter Diarrhöen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
A17. <input type="checkbox"/>	Einnahme von Laxantien	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie
A18. <input type="checkbox"/>	Einnahme von Diuretika	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie
A19. <input type="checkbox"/>	Anzahl täglich eingenommener Medikamente:	-----		
A20. <input type="checkbox"/>	Einnahme von Antibiotika (in den letzten 3 Monaten)	<input type="checkbox"/> >3 mal	<input type="checkbox"/> 1-3 mal	<input type="checkbox"/> nie
A21. <input type="checkbox"/>	Häufigkeit akuter Infektionen (in den letzten 3 Monaten)	<input type="checkbox"/> >3 mal	<input type="checkbox"/> 1-3 mal	<input type="checkbox"/> nie
A22. <input type="checkbox"/>	(falls Infektion) Art der Infektion <input type="checkbox"/> imel.	<input type="checkbox"/> pulmonale Infektion <input type="checkbox"/> Hamwegsinfektion <input type="checkbox"/> grippaler Infekt <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
A23. <input type="checkbox"/>	Bettlägerig verbrachte Krankheitstage (in den letzten 3 Monaten) <input type="checkbox"/> imel.	Anzahl: _____	<input type="checkbox"/> entfällt, weil bettlägerig	
A24. <input type="checkbox"/>	Krankenhausaufenthalte <input type="checkbox"/> imel.	Anzahl: _____ Tage gesamt: _____ Gründe für Krankenhausaufenthalt: _____		

A25. <input type="checkbox"/>	Liegt eine Depression vor?	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> schwer	<input type="checkbox"/> nein
A26. <input type="checkbox"/>	Liegt eine Demenz vor?	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> schwer	<input type="checkbox"/> nein
A27. <input type="checkbox"/>	Wie oft verlässt der Bewohner das Heim (Einkaufen, Spaziergehen, Besuche, Garten)?	<input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> mehrmals wöchentlich <input type="checkbox"/> wöchentlich	<input type="checkbox"/> monatlich <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> keine Angabe	
A28. <input type="checkbox"/>	Aktivität im Heim: wie umfangreich bewegt sich der Bewohner?			
	- Tögl. frei im Heim - Tögl. frei im Gang - Tögl. zum Speisesaal	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nie, weil bettlägerig
A29. <input type="checkbox"/>	Aktivität insgesamt	<input type="checkbox"/> (sehr) aktiv <input type="checkbox"/> moderat aktiv	<input type="checkbox"/> wenig aktiv <input type="checkbox"/> nicht aktiv	Hilfsmittel: _____

Institution: _____ Datum: _____ PROBANDEN-NR.: _____

A30. Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) → für jede Tätigkeit eine Einstufung ankreuzen		
Essen	Unabhängig, isst selbständig, benutzt Geschirr und Besteck	<input type="radio"/> 10
	Braucht Hilfe, z.B. Fleisch oder Brot schneiden	<input type="radio"/> 5
	Völlig hilfsbedürftig	<input type="radio"/> 0
Bett/ (Roll-) Stuhltransfer	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit	<input type="radio"/> 15
	Geringe Hilfen oder Beaufsichtigung erforderlich	<input type="radio"/> 10
	Kann sitzen, braucht für den Transfer jedoch Hilfe	<input type="radio"/> 5
	Bettlägerig	<input type="radio"/> 0
Waschen	Unabhängig beim Waschen von Gesicht und Händen; beim Kämmen	<input type="radio"/> 5
	Nicht selbständig bei o.g. Tätigkeiten	<input type="radio"/> 0
Toilettenbenutzung	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit	<input type="radio"/> 10
	Benötigt Hilfe, z.B. bei Gleichgewicht, Kleidung aus- und anziehen, Toilettenpapier	<input type="radio"/> 5
	Kann nicht auf Toilette / Nachstuhl	<input type="radio"/> 0
Baden	Badet oder duscht ohne Hilfe	<input type="radio"/> 5
	Badet oder duscht mit Hilfe	<input type="radio"/> 0
Bewegung	Unabhängiges Gehen (auch mit Gehhilfe) für mind. 50 m	<input type="radio"/> 15
	Mind. 50 m Gehen, jedoch mit Unterstützung für mind. 50 m	<input type="radio"/> 10
	Für Rollstuhlfahrer: unabhängig für mind. 50 m	<input type="radio"/> 5
	Kann sich nicht (mind. 50 m) fortbewegen	<input type="radio"/> 0
Treppensteigen	Unabhängig (auch mit Gehilfe)	<input type="radio"/> 10
	Benötigt Hilfe oder Überwachung	<input type="radio"/> 5
	Kann auch mit Hilfe nicht Treppen steigen	<input type="radio"/> 0
An- und Auskleiden	Unabhängig, inkl. Schuhe anziehen	<input type="radio"/> 10
	Hilfsbedürftig, kleidet sich teilweise selbst an	<input type="radio"/> 5
	Völlig hilfsbedürftig	<input type="radio"/> 0
Stuhlkontrolle	Ständig kontinent	<input type="radio"/> 10
	Gelegentlich inkontinent, maximal einmal/Woche	<input type="radio"/> 5
	Häufiger / ständig inkontinent	<input type="radio"/> 0
Urinkontrolle	Ständig kontinent, ggf. unabhängig bei DK/Cystofix	<input type="radio"/> 10
	Gelegentlich inkontinent / Hilfe bei ext. Harnableitung	<input type="radio"/> 5
	Häufiger / ständig inkontinent	<input type="radio"/> 0

Gesamtpunktzahl: _____

A31. Chronische Krankheiten → für jede Krankheit eine Antwort			
	ja	nein	Keine Angabe
Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bluthochdruck	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herzschwäche (Herzinsuffizienz)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andere Herzkrankheiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Schlaganfall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bösartiger Tumor / Krebs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erkrankungen der Atemwege	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gastritis, Magenkrankungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entzündliche Darmkrankheiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chronische Leberkrankheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chronische Nierenerkrankung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gelenkerkrankungen (Arthritis, Arthrose)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osteoporose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demenz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Institution: _____	Datum: _____	PROBANDEN-NR.: _____			
--------------------	--------------	----------------------	--	--	--

B) Ernährungsprobleme der Bewohner

Leidet der Bewohner unter:					
B1. <input type="checkbox"/>	... Appetitlosigkeit?	<input type="checkbox"/> immer / häufig	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> irrel.
B2. <input type="checkbox"/>	... Kaubeschwerden?	<input type="checkbox"/> ja, immer	<input type="checkbox"/> bei harten LM	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> irrel.
B3. <input type="checkbox"/>	... Schluckbeschwerden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		<input type="checkbox"/> irrel.
B4. <input type="checkbox"/>	Benötigt der Bewohner Hilfe beim Kleinschneiden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		<input type="checkbox"/> irrel.
B5. <input type="checkbox"/>	Welche Kost erhält der Bewohner? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> Vollkost <input type="checkbox"/> Vegetarisch <input type="checkbox"/> Leichte Vollkost <input type="checkbox"/> salzarm <input type="checkbox"/> Diabeteskost <input type="checkbox"/> purinarm <input type="checkbox"/> Energie-reduziert <input type="checkbox"/> Fett-reduziert <input type="checkbox"/> Energie-reich <input type="checkbox"/> Fett-reich <input type="checkbox"/> _____			<input type="checkbox"/> irrel.
B6. <input type="checkbox"/>	Erhält der Bewohner passiertes Essen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nur bei manchen LM	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> irrel.
B7. <input type="checkbox"/>	Erhält der Bewohner zusätzlich Trinknahrung (Energy-Drinks)?	<input type="checkbox"/> regelmäßig (täglich/alle 2 Tage) <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> wird abgelehnt (von Bew./ Angehörigen)			<input type="checkbox"/> irrel.
B8. <input type="checkbox"/>	Wird der Bewohner über eine Sonde ernährt?	<input type="checkbox"/> ja, ausschließlich <input type="checkbox"/> ja, ergänzend zur oralen Nahrung <input type="checkbox"/> ja. Orale Nahrung wird ergänzend angeboten			<input type="checkbox"/> nein
B9. <input type="checkbox"/>	Sonde: → wenn ja,	Grund für Sonde: _____ Produkt: _____ Menge / Tag: _____ seit wann (Datum): _____ Applikationsweg: <input type="checkbox"/> nasogastral / duodenal <input type="checkbox"/> PEG/PED-Sonde Art der Verabreichung: <input type="checkbox"/> Bolus <input type="checkbox"/> kontinuierlich: <input type="checkbox"/> per Ernährungspumpe <input type="checkbox"/> per Schwerkraft			
B10. <input type="checkbox"/>	Nimmt der Bewohner nur auffällig geringe Nahrungsmengen zu sich?	<input type="checkbox"/> immer / häufig	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> irrel.
B11. <input type="checkbox"/>	Lehnt der Bewohner die Nahrungsaufnahme ab?	<input type="checkbox"/> immer / häufig	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> irrel.
B12. <input type="checkbox"/>	Nimmt der Bewohner nur auffällig geringe Trinkmengen auf?	<input type="checkbox"/> immer / häufig	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> irrel.
B13. <input type="checkbox"/>	Ist die Lebensmittel-Auswahl einseitig?	<input type="checkbox"/> immer / häufig	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> irrel.
B14. <input type="checkbox"/>	Mögliche Erklärung für geringe Nahrungs- / Trinkmenge des Bewohners (PFK)?	<input type="checkbox"/> es schmeckt ihm nicht <input type="checkbox"/> hat Schwierigkeiten beim Essen <input type="checkbox"/> hat Schmerzen <input type="checkbox"/> ist depressiv <input type="checkbox"/> ist dement <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____			<input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit <input type="checkbox"/> zeigt kein Interesse am Essen <input type="checkbox"/> scheint durch ZM schon satt zu sein <input type="checkbox"/> möchte Sterben <input type="checkbox"/> terminaler Zustand
B15. <input type="checkbox"/>	Sonstige Auffälligkeiten / Besonderheiten im Ernährungsverhalten: <input type="checkbox"/> nein	_____			

Mini Nutritional Assessment:

NESTLÉ NUTRITION SERVICES



Anamnesebogen zur Bestimmung des Ernährungszustandes älterer Menschen

Mini Nutritional Assessment MNA™

Name:	Vorname:	Geschlecht:	Datum:
Alter, Jahre:	Gewicht, kg:	Größe, cm:	Kniehöhe, cm: (bestimmen, wenn Körpergröße nicht meßbar ist)

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen in den ersten 6 Kästchen. Wenn der Wert 11 oder kleiner ist, fahren Sie mit der Anamnese fort, um den Gesamt-Index zu erhalten.

Vor-Anamnese

- A** Hat der Patient einen verminderten Appetit?
Hat er während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen (Anorexie)?
0 = schwere Anorexie
1 = leichte Anorexie
2 = keine Anorexie ☐
- B** Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten
0 = Gewichtsverlust > 3 kg
1 = weiß es nicht
2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg
3 = kein Gewichtsverlust ☐
- C** Mobilität / Beweglichkeit
0 = vom Bett zum Stuhl
1 = in der Wohnung mobil
2 = verläßt die Wohnung ☐
- D** Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate?
0 = ja
2 = nein ☐
- E** Psychische Situation
0 = schwere Demenz oder Depression
1 = leichte Demenz oder Depression
2 = keine Probleme ☐
- F** Körpermassenindex (Body Mass Index, BMI)
(Körpergewicht / (Körpergröße)², in kg/m²)
0 = BMI < 19
1 = 19 ≤ BMI < 21
2 = 21 ≤ BMI < 23
3 = BMI ≥ 23 ☐

Ergebnis der Vor-Anamnese (max. 14 Punkte)

12 Punkte oder mehr: normaler Ernährungszustand

11 Punkte oder weniger: Gefahr der Mangelernährung

Anamnese

- G** Wohnsituation: Lebt der Patient unabhängig zu Hause?
0 = nein
1 = ja ☐
- H** Medikamentenkonsum: Nimmt der Patient mehr als 3 Medikamente (pro Tag)?
0 = ja
1 = nein ☐
- I** Hautprobleme: Schorf oder Druckgeschwüre?
0 = ja
1 = nein ☐

- J** Mahlzeiten: Wieviele Hauptmahlzeiten ißt der Patient pro Tag?
(Frühstück, Mittag- und Abendessen)?
0 = 1 Mahlzeit
1 = 2 Mahlzeiten
2 = 3 Mahlzeiten ☐
- K** Lebensmittelauswahl: Ißt der Patient
• mindestens einmal pro Tag Milchprodukte? ja ☐ nein ☐
• mindestens ein- bis zweimal pro Woche Hülsenfrüchte oder Eier? ja ☐ nein ☐
• jeden Tag Fleisch, Fisch oder Geflügel? ja ☐ nein ☐
0.0 = wenn 0 oder 1 mal «ja»
0.5 = wenn 2 mal «ja»
1.0 = wenn 3 mal «ja» ☐ ☐
- L** Ißt der Patient mindestens zweimal pro Tag Obst oder Gemüse?
0 = nein
1 = ja ☐
- M** Wieviel trinkt der Patient pro Tag?
(Wasser, Saft, Kaffee, Tee, Wein, Bier...)
0.0 = weniger als 3 Gläser / Tassen
0.5 = 3 bis 5 Gläser / Tassen
1.0 = mehr als 5 Gläser / Tassen ☐ ☐
- N** Essensaufnahme mit / ohne Hilfe
0 = braucht Hilfe beim Essen
1 = ißt ohne Hilfe, aber mit Schwierigkeiten
2 = ißt ohne Hilfe, keine Schwierigkeiten ☐
- O** Glaubt der Patient, daß er gut ernährt ist?
0 = schwerwiegende Unter-/Mangelernährung
1 = weiß es nicht oder leichte Unter-/Mangelernährung
2 = gut ernährt ☐
- P** Im Vergleich mit gleichaltrigen Personen schätzt der Patient seinen Gesundheitszustand folgendermaßen ein:
0.0 = schlechter
0.5 = weiß es nicht
1.0 = gleich gut
2.0 = besser ☐ ☐
- Q** Oberarmumfang (OAU in cm)
0.0 = OAU < 21
0.5 = 21 ≤ OAU ≤ 22
1.0 = OAU > 22 ☐ ☐
- R** Wadenumfang (WU in cm)
0 = WU < 31
1 = WU ≥ 31 ☐

Anamnese (max. 16 Punkte)**Ergebnis der Vor-Anamnese****Gesamt-Index** (max. 30 Punkte)**Auswertung des Gesamt-Index**17-23.5 Punkte Risikobereich für Unterernährung ☐Weniger als 17 Punkte schlechter Ernährungszustand ☐

Ref.: Guigoz Y, Vellas B und Garry PJ. 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*, Supplement #2:15-30.

Rubenstein LZ, Harter J, Guigoz Y und Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Garry PJ und Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series, Clinical & Performance Programs, vol. 1. Karger, Bâle, in press.

© 1998 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

Name: _____ Datum: ____ Tag: 1 2 3 PROBANDEN-NR.: _____

[illegible]

Anhang B

Tab. A 1 Gewicht in kg für die Gesamtgruppe und getrennt nach Probandencharakteristika

		n	MW	SD	Min	P5	Med	P95	Max
alle		309	63,2	14,3	31,0	42,4	61,1	87,2	117,0
AH1		107	63,0	13,9	31,0	42,2	61,2	92,2	103,3
AH2		84	63,5	14,8	37,8	42,6	61,5	87,5	117,0
AH3		118	63,2	14,3	36,3	41,0	60,9	87,3	110,0
m	***	59	71,3	14,0	43,0	48,2	70,1	102,2	117,0
w		250	61,3	13,7	31,0	42,1	59,9	86,2	103,3
<85 J.		139	68,9	14,4	37,8	46,0	69,1	93,4	117,0
≥85 J.	***	170	58,5	12,3	31,0	40,6	57,8	82,3	102,2
ADL-S	***	133	66,0	13,5	37,8	46,8	63,9	92,0	103,3
ADL-H		79	63,6	14,3	40,0	42,2	63,5	85,6	110,0
ADL-P		97	59,0	14,4	31,0	39,7	58,8	83,7	117,0
aktiv		123	67,3	13,7	42,2	45,0	66,2	93,3	103,3
mäß.aktiv	***	99	62,6	13,7	37,8	42,3	60,3	85,6	110,0
inaktiv		87	58,0	14,0	31,0	39,0	58,8	83,2	117,0
keine Depr.		192	62,5	14,7	31,0	41,6	60,3	85,8	117,0
Depr.		116	64,3	13,6	37,8	43,0	62,7	87,6	97,6
keine Dz.	***	124	66,7	14,9	37,8	43,5	67,2	92,0	110,0
Demenz		185	60,8	13,3	31,0	42,1	60,1	85,6	117,0
GZ gut		185	65,5	14,2	40,0	44,2	63,5	91,1	117,0
GZ mittel	***	82	60,2	12,9	37,8	40,9	59,6	84,5	110,0
GZ schl.		42	58,6	15,3	31,0	36,4	55,2	83,4	96,3
< 5 Med.	**	86	59,6	14,0	31,0	40,7	59,0	85,7	117,0
≥ 5 Med		223	64,5	14,2	37,0	42,9	62,6	88,8	110,0
< 5 chr.KH		146	62,7	14,1	31,0	41,0	61,0	88,2	117,0
≥ 5 chr.KH		162	63,7	14,4	37,8	42,9	62,0	87,3	110,0

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, maß. = mäßig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, schl. = schlecht, Med. = Medikamente, chr.KH = Krankenhaus; ** p<0,01, *** p≤0,001

Tab. A 2 Größe in cm für Gesamtgruppe und getrennt nach Probandencharakteristika

		n	MW	SD	Min	P5	Med	P95	Max
alle		316	156,8	8,2	136,5	144,0	156,3	172,6	181,0
AH1		107	157,3	8,0	137,2	144,1	157,0	172,6	175,3
AH2		85	156,8	8,4	140,0	144,1	156,3	172,7	181,0
AH3		124	156,4	8,3	136,5	143,4	155,2	172,8	178,2
m	***	59	166,7	7,0	147,3	155,0	166,5	178,2	181,0
w		257	154,5	6,7	136,5	143,7	154,3	165,6	174,3
<85 J.		141	159,6	8,1	140,0	146,4	158,9	175,2	181,0
≥85 J.	***	175	154,5	7,6	136,5	143,2	153,7	169,1	175,3
ADL-S		133	157,0	8,1	136,5	143,9	157,0	170,2	175,2
ADL-H		81	155,9	8,3	137,2	143,8	154,8	174,2	176,4
ADL-P		102	157,2	8,3	140,9	145,0	156,7	175,0	181,0
aktiv		125	157,8	8,2	138,1	143,6	158,0	172,6	175,3
mäß.aktiv		98	155,4	7,9	136,5	144,2	154,1	172,2	176,4
inaktiv		93	157,0	8,4	140,9	144,5	156,0	175,5	181,0
keine Depr.		192	156,5	8,2	137,2	143,9	155,8	172,7	181,0
Depr.		116	157,2	8,4	136,5	145,1	156,7	172,7	176,4
keine Dz.	*	124	157,1	8,8	136,5	143,8	156,8	172,9	178,2
Demenz		185	156,6	7,8	139,4	144,3	155,8	172,0	181,0
GZ gut		187	157,3	8,5	136,5	144,0	156,4	172,8	181,0
GZ mittel		85	155,3	7,4	139,4	144,4	155,0	167,7	179,6
GZ schl.		44	157,6	8,5	137,2	141,5	157,7	174,0	175,3
< 5 Med.	*	91	155,4	7,8	140,9	144,1	154,6	168,9	181,0
≥ 5 Med		225	157,4	8,3	136,5	144,0	157,0	172,9	178,2
< 5 chr.KH		148	156,6	8,1	137,2	143,8	155,9	171,4	181,0
≥ 5 chr.KH		167	157,0	8,3	136,5	144,4	156,4	173,7	178,2

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, maß. = mäßig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, schl. = schlecht, Med. = Medikamente, chr.KH = Krankenhaus; * $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

Tab. A 3 Body Mass Index in kg/m² für die Gesamtgruppe und getrennt nach Probandencharakteristika

		n	MW	SD	Min	P5	Med	P95	Max
alle		308	25,6	5,2	13,1	18,1	25,3	35,1	45,5
AH1		107	25,4	5,3	13,1	18,0	24,9	37,6	40,6
AH2		84	25,7	5,4	16,6	17,8	25,4	35,1	45,5
AH3		117	25,6	4,9	15,3	18,2	25,5	33,7	40,6
m		59	25,6	4,5	16,9	17,6	25,5	35,3	39,4
w		249	25,6	5,3	13,1	18,1	25,1	35,1	45,5
<85 J.		138	27,0	5,5	16,6	18,5	26,3	37,7	45,5
≥85 J.	***	170	24,5	4,6	13,1	18,0	24,0	32,8	39,9
ADL-S		132	26,7	5,1	16,6	19,8	25,8	35,6	45,5
ADL-H	***	79	26,1	5,1	16,3	18,1	25,9	35,3	39,4
ADL-P		97	23,7	4,9	13,1	17,3	23,4	31,1	39,9
aktiv	***	123	27,0	5,1	17,8	19,6	26,1	37,4	45,5
mäß.aktiv		98	25,8	5,1	16,3	18,3	25,7	35,3	39,4
inaktiv		87	23,4	4,6	16,1	17,1	23,1	30,5	39,9
keine Depr.		192	25,4	5,3	13,1	17,9	25,3	35,3	40,6
Depr.		115	25,9	5,1	16,6	18,5	25,4	35,0	45,5
keine Dz.	***	124	27,0	5,4	16,6	19,1	26,8	37,1	45,5
Demenz		184	24,7	4,8	13,1	17,6	24,4	33,8	40,6
GZ gut		184	26,4	5,1	16,3	19,0	25,9	36,0	45,5
GZ mittel	**	82	24,9	4,7	16,6	18,1	24,5	33,4	39,4
GZ schl.		42	23,6	5,8	13,1	15,5	22,2	34,4	39,9
< 5 Med.		86	24,6	4,9	13,1	17,8	24,4	34,2	37,7
≥ 5 Med	*	222	26,0	5,2	15,3	18,1	25,6	35,4	45,5
< 5 chr.KH		145	25,5	5,3	13,1	17,8	25,2	35,4	45,5
≥ 5 chr.KH		162	25,7	5,3	16,3	18,1	25,6	34,5	40,6

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, maß. = mäßig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, schl. = schlecht, Med. = Medikamente, chr.KH = Krankenhaus; * p<0,01, ** p<0,01, *** p≤0,001

Tab. A 4 Oberarmumfang in cm für Gesamtgruppe und getrennt nach Probandencharakteristika

		n	MW	SD	Min	P5	Med	P95	Max
alle		315	25,3	3,9	14,1	19,4	24,8	32,6	36,9
AH1		107	25,0	3,9	14,1	18,8	24,5	32,6	34,9
AH2		123	25,7	4,1	17,6	18,8	25,3	34,4	36,9
AH3		85	25,2	3,7	16,8	19,9	24,7	32,3	35,4
m		59	26,2	3,7	16,8	20,4	25,9	33,6	36,6
w		256	25,1	3,9	14,1	18,9	24,6	32,4	36,9
<85 J.		141	26,7	3,7	18,4	21,4	26,5	33,5	36,6
≥85 J.	**	174	24,2	3,7	14,1	18,2	23,8	30,6	36,9
ADL-S		132	26,2	3,4	18,6	21,4	25,8	32,7	36,9
ADL-H	***	81	25,7	4,0	16,9	19,7	25,7	33,5	34,7
ADL-P		102	23,9	4,0	14,1	17,6	23,7	30,8	36,6
aktiv	***	125	26,5	3,5	19,3	21,1	25,9	32,8	36,9
mäß.aktiv		97	25,3	3,8	16,9	19,8	25,1	32,7	34,7
inaktiv		93	23,7	4,0	14,1	17,6	23,7	30,9	36,6
keine Depr.		193	25,1	4,0	14,1	18,4	24,6	32,6	36,9
Depr.		120	25,6	3,6	18,3	20,1	25,1	32,8	35,4
keine Dz.	***	128	26,4	3,9	18,6	20,3	26,4	33,2	36,9
Demenz		187	24,6	3,7	14,1	18,3	24,2	30,9	36,6
GZ gut	***	187	25,9	3,6	16,9	20,4	25,8	32,7	36,9
GZ mittel		84	24,6	3,7	16,8	18,7	24,1	32,6	33,7
GZ schl.		44	23,9	4,6	14,1	17,2	24,0	33,8	35,4
< 5 Med.	***	91	24,2	3,6	14,1	18,1	23,7	31,9	36,6
≥ 5 Med		224	25,7	3,9	16,9	19,4	25,5	32,8	36,9
< 5 chr.KH	***	148	25,2	3,8	14,1	18,4	24,8	32,8	36,6
≥ 5 chr.KH		166	25,4	4,0	16,8	19,5	24,8	32,5	36,9

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, maß. = mäßig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, schl. = schlecht, Med. = Medikamente, chr.KH = Krankenhaus; ** $p < 0,01$, *** $p \leq 0,001$

Tab. A 5 Wadenumfang in cm für die Gesamtgruppe und getrennt nach Probandencharakteristika

		n	MW	SD	Min	P5	Med	P95	Max
alle		315	31,2	4,8	19,1	23,7	30,9	38,8	50,4
AH1		107	30,9	4,5	19,3	24,1	30,1	38,4	45,9
AH2		85	31,6	5,1	22,4	25,0	30,8	41,1	50,4
AH3		123	31,2	4,8	19,1	21,3	31,6	39,7	42,2
m		59	31,7	4,3	20,4	23,8	32,3	38,3	41,9
w		256	31,1	4,9	19,1	23,3	30,7	38,9	50,4
<85 J.		141	32,3	4,7	20,4	24,6	32,4	39,9	50,4
≥85 J.	**	174	30,3	4,6	19,1	21,4	30,0	38,3	49,8
ADL-S		132	32,8	4,4	23,8	26,6	32,6	39,8	50,4
ADL-H	***	81	31,7	4,0	21,8	26,2	31,0	39,5	45,0
ADL-P		102	28,6	4,7	19,1	20,4	28,2	37,2	41,9
aktiv	***	93	33,1	4,4	23,8	26,8	32,6	39,7	50,4
mäß.aktiv		97	31,6	4,0	22,3	26,2	31,6	38,5	40,1
inaktiv		125	28,2	4,6	19,1	20,4	28,2	36,3	41,9
keine Depr.		193	30,9	5,1	19,1	21,7	30,8	38,9	49,8
Depr.		120	31,7	4,1	20,4	26,1	31,4	38,6	50,4
keine Dz.	***	128	32,7	4,8	20,8	25,7	32,6	39,9	50,4
Demenz		187	30,2	4,5	19,1	21,8	29,8	37,9	45,9
GZ gut	***	187	32,4	4,5	20,8	26,3	32,2	39,5	50,4
GZ mittel		84	29,7	4,5	19,1	22,2	29,3	37,7	39,9
GZ schl.		44	28,8	5,0	19,3	20,0	29,2	38,3	40,1
< 5 Med.	**	91	30,0	4,8	19,1	21,1	29,5	37,5	45,0
≥ 5 Med		224	31,7	4,7	20,3	24,6	31,4	39,4	50,4
< 5 chr.KH		148	31,0	4,6	19,1	23,2	31,4	38,6	45,9
≥ 5 chr.KH		166	31,4	5,0	20,4	24,1	30,9	39,7	50,4

AH = Altenheim, m = männlich, w = weiblich, J. = Jahre, ADL-S = selbstständig, ADL-H = hilfsbedürftig, ADL-P = pflegebedürftig, maß. = mäßig, Depr. = Depressionen, Dz. = Demenz, GZ = Gesundheitszustand, schl. = schlecht, Med. = Medikamente, chr.KH = Krankenhaus, ** p<0,01, *** p≤0,001

Danksagung

Herzlich möchte ich folgenden Personen im Zusammenhang mit meiner Dissertation danken:

- Herrn Prof. Dr. Peter Stehle für die fachliche und finanzielle Unterstützung im Rahmen dieser Arbeit, das Ermöglichen von Kongressteilnahmen zur Verbreitung der Studienergebnisse und die Betreuung des Promotionsverfahrens als Gutachter
- Frau PD Dr. Dorothee Volkert für die intensive Betreuung und Ansprechbarkeit trotz externer Tätigkeit, wertvolle Anregungen sowie für die angenehme Atmosphäre bei der Zusammenarbeit
- Herrn Prof. Dr. Cornel Sieber für die spontane Bereitschaft, als Gutachter die Arbeit zu unterstützen
- Besonders allen am IEL-Ernährungsphysiologie, mit denen der Alltag im Institut viel Spaß gemacht hat
- Meinen Diplomandinnen Anne Holtschke, Ludmilla Hildebrand-Gruca und Ines Hermann für ihre Unterstützung während der Wiegeprotokollphase und die nette gemeinsame Zeit in den Senioreneinrichtungen
- Den Heimleiterinnen und Pflegedienstleitern der Alten- und Altenpflegeheime der Stadt Bonn für ihr Interesse und ihre Bereitschaft mit ihren Einrichtung an der Studie teilzunehmen
- Den Küchen- und Pflegeteams für ihre Geduld und ihre Unterstützung während der Erhebungsphasen
- Und natürlich den teilnehmenden Seniorinnen und Senioren der Altenheime für ihren geduldigen Einsatz für die Wissenschaft
- Auch meinem Freund Johannes, meinen Eltern und Großeltern, meinen Geschwistern und Freunden möchte ich für ihre andauernde Unterstützung, Aufmunterung sowie für viel Abwechslung während meiner Promotions- und Studienzeit danken!